



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE LEISTUNGEN

DER

CHEMISCHEN TECHNOLOGIE

mit besonderer Berücksichtigung der

Gewerbestatistik

für das Jahr

1872.

Herausgegeben

von

Rudolf Wagner

Doktor der Staatswissenschaften und der Philosophie, königl. bayer. Hofrath,
ordentl. öffentl. Professor der chem. Technologie an der staatswirthschaftlichen
Facultät der königl. Julius-Maximilians-Universität in Würzburg.

XVIII. oder Neue Folge III. Jahrgang.

Mit 94 Holzschnitten.

Leipzig

Verlag von Otto Wigand.

1873.



Kriger's Kupolofen nach Langhans 49. Emailliren von Kochgeschirren nach Ziureck 52. Aetzen in Stahl, Kupfer und Messing nach Erckmann 54. Verwendung der Weissblechabschnitzel nach Ott 54. IV. *Statistika über Eisenproduction*. Einfuhr von Eisen in den Zollverein 56

- B. *Stabeisenerzeugung*. Rotirender Puddelofen von Danks 59. nach Tunner 63. Chemische Vorgänge in Danks Puddelofen nach Snelus 70. Rotirender Puddelofen von Spencer 79. Bessemergase nach Williams 80. Dormoy's mechanisches Puddelverfahren nach Paget 80. Puddelofen von Bodmer 81. Puddel- und Schweissöfen von Howatson 82. Frischen des Eisens nach Bower 83. Darstellung des russischen Eisenblechs 83. Analysen alter Eisenfunde nach E. von Bibra 84.

- C. *Stahlerzeugung*. Geschichte des Bessemerverfahrens nach Barthel 88. Darstellung homogenen Bessemerstahles nach Drown 92. Analysen von Bessemerstahl nach Bruswitz 94. Bessemerroheisen und Bessemerstahl aus weichem Roheisen nach Franke 97. Bestimmung des Sauerstoffes im entkohlten Bessemermetall nach Bender 98. Herstellung von Bessemerguss ohne Blassen nach Bender 99. Gase aus dem Bessemer-Converter nach Snelus 101. Bessemer- und Tiegelgussstahl nach Kr. 107. Gegenwärtig übliche Stahlprocesse nach E. R. 111. Mushet's Specialstahl nach Heeren 121. nach Kick 122. Silicium und Mangan im Stahl nach Mrasek 123. Stahlbereitung nach Birch 124. nach Ansell 125. nach Siemens 125. nach Hinde 125. nach Galloway 125. nach Johnson 125. Bessemerprocess in der Union 125. auf der Marienhütte bei Zwickau 126. Krupp's Etablissement 126.

Silber 126. Entsilberung des Werkbleies durch Zink nach Wedding 126. zu Call in der Eifel nach Zeiler und Henry 131. Trennung des Silbers vom Blei nach Henry 135. Chlorförende Röstung der Silbererze nach Crosby 135. nach Doble 136. Abscheidung der edlen Metalle aus Kupfererzen nach Wigg 136. Theorie der amerikanischen Amalgamation nach Grützner 136. Claudet's Verfahren der Trennung des Silbers vom Kupfer 136. Kupferentsilberung mittelst Schwefelsäure nach Kuhlemann 136. Metallverluste durch Verflüch-

belegen, so erscheint es doch fraglich, ob dadurch etwas erreicht werden würde. Denn so widerstandsfähig sich das compacte Aluminium gegen oxydirende und schwefelnde Einflüsse zeigt, so unbeständig ist es im vertheilten Zustande. In Pulver- oder Plattform gebracht, zeigt es sich leicht oxydirbar; als Amalgam erhitzt es sich an der Luft und zerfällt in den Händen in Thonerde und Quecksilber. Denkt man sich nun z. B. Kupfer mit Aluminium plattirt und zu Blech ausgewalzt, so würde, selbst bei verhältnismässig starker Plattirung, die Aluminiumlage doch schliesslich eine beträchtlich dünne sein und es ist wahrscheinlich, dass das sonst so beständige Metall mit dieser Vertheilung auch seine Dauerhaftigkeit einbüßen würde. Ueber das Aluminium-Amalgam¹⁾ hat Cossa²⁾ einige Notizen gebracht.

Kalium und Natrium.

A. E. Dolbear³⁾ empfiehlt zur Darstellung von Kalium ein Gemenge von Schwefelkalium und Eisenfeile zu destilliren ($K_2S + Fe = FeS + K_2$) und die sich entwickelnden Kaliumdämpfe in gewöhnlicher Weise in Petroleum aufzufangen.

H. Larkin und W. Witte⁴⁾ liessen sich (für England) ein Patent auf Verbesserungen in der Darstellung von Kalium und Natrium ertheilen. Dieselben bestehen darin „als Reductionsmittel feuchten Torf anstatt Kohle anzuwenden und den Condensationsgefässen eine andere Form zu geben.“

C. Kraus und O. Popp⁵⁾ machen Mittheilung über das Kalium- und Natrium-Amalgam⁶⁾. Bringt man Natrium-Amalgam (das 3 Proc. Natrium enthält) in eine Lösung von Aetzkali oder kohlen-saurem Kali, so findet man nach mehreren Tagen in dem ausgeschiedenen Quecksilber voluminöse Krystalle von Kalium-Amalgam. Die Zusammensetzung des Amalgams variirt je nach der Concentration der Lösung und der Dauer der Einwirkung. Abstrahirt man von dem kleinen Natriumgehalte des Amalgams, welches in Form von Amalgam Na_2Hg_{12} beigemennt zu sein scheint, so ist die Zusammensetzung des Kaliumamalgams K_2Hg_{24} . Ersetzt man das kohlen-saure Kali durch kohlen-saures Natron, so entspricht die Zusammensetzung des sich absetzenden Amalgams fast der Formel Na_2Hg_{12} .

1) Jahresberichts 1859 p. 5.

2) Cossa, Nuovo Cimento (2) III p. 258; Zeitschrift für Chemie 1871 IV p. 444; Bullet. de la soc. d'encouragement 1871 p. 49.

3) A. E. Dolbear, Chemic. News. 1872 Nr. 660 p. 33.

4) H. Larkin und W. Witte, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1871 p. 854.

5) C. Kraus und O. Popp, Ann. der Chemie und Pharm. 1871 CLIX p. 188; Bullet. de la soc. chim. 1871 Oct.—Dec. p. 237.

6) Vergl. R. Wagner, Journ. f. pract. Chemie LV p. 489; Liebig und Kopp, Jahresbericht 1852 p. 357.

hineingelegt. Es beginnt bald eine Reaction und nach wenigen Tagen erscheint die Masse, da die Chloride der oben genannten Metalle nun reducirt sind, ganz schwarz. Statt nun das Zinkchlorid durch Auswaschen zu entfernen, wird nur einigemal decantirt, getrocknet und dann bis zum schwachen Rothglühen erhitzt. Hierbei verflüchtigt sich das Zinnchlorid und das früher fein vertheilte Metallpulver schmilzt zu kleinen spröden Kügelchen zusammen, die sich zum Theil abschlämmen lassen. Es genügt aber, die schwarze Masse unmittelbar mit Schwefelsäure zu behandeln, wodurch alles Silber gelöst wird und leicht gewonnen werden kann. Das in dem Rückstande enthaltene Tellur kann ebenfalls ohne Schwierigkeit abgeschieden werden. Aus dem Angeführten ist ersichtlich, dass diese Methode, wenn auch kaum auf der Hütte, so doch in jeder chemischen Fabrik ohne Anstand und ohne allen Verlust an Tellur und edlen Metallen ausgeführt werden kann, und dass sie weit einfacher und auch weniger kostspielig ist als die ältere. Mehrere Versuche, durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien und Kohle die edlen Metalle von dem Tellur zu trennen und dieses an ein Alkalimetall zu binden, haben bisher keine günstigen Resultate gegeben. Wenn man aber die oben angegebene Art gereinigte Schliche mit Aetznatronlösung bis zum Festwerden der Masse einkocht, aber nicht bis zum Schmelzen erhitzt, so geht ein grosser Theil des Tellurs an das Alkali über und kann in dieser Verbindung durch Wasser ausgezogen werden. Ein anderer Theil bleibt aber im Rückstande, und es ist dem Verfasser bisher nicht gelungen, auch diesen in Lösung zu bringen. Sollte diese Schwierigkeit überwunden werden, was wohl zu erwarten ist, so würde diese zu einer auch auf der Hütte leicht ausführbaren Methode führen, wenigstens ein Rohtellur oder tellurartiges Material zu gewinnen, das in den Handel gebracht werden könnte.

Indium.

C. J. Bayer¹⁾ hat sich eingehend mit dem Indium befasst. Es sei aus der verdienstvollen Arbeit nur hervorgehoben, dass der Verf. in der Fällung des Indiums durch Natriumbisulfit ein Mittel der schnellen Reindarstellung dieses Metalles gefunden hat.

W. Odling²⁾ theilt eine ausführliche Arbeit mit über das Indium und seine Verbindungen. W. Odling³⁾ bringt eine eingehende Schilderung der Geschichte und der Darstellungsarten des Indiums.

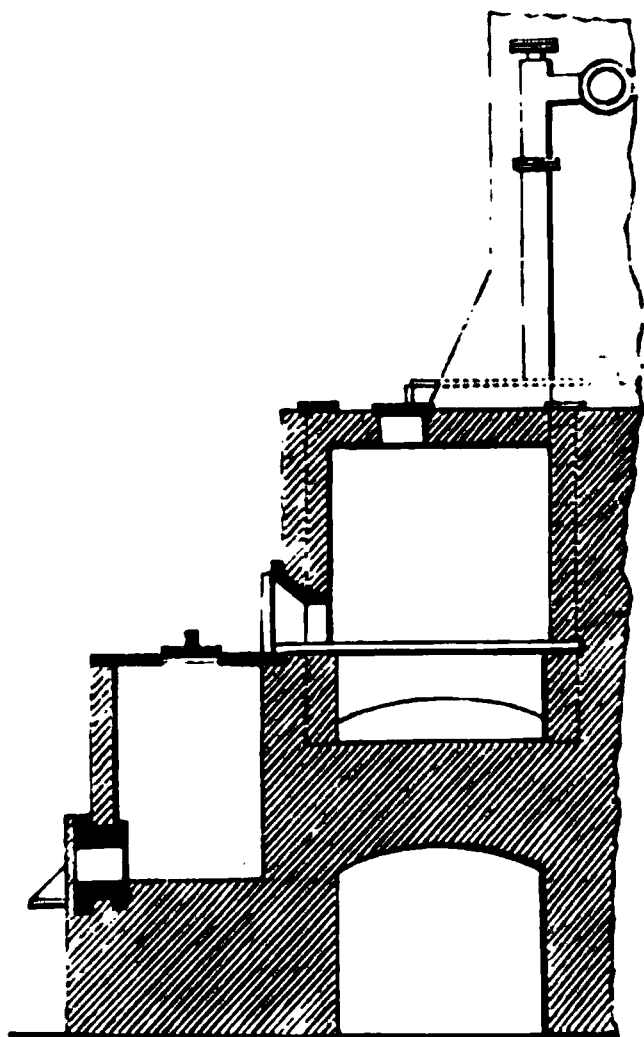
C. J. Bayer, Ann. der Chemie u. Pharm. 1871 CLVIII p. 372; Bullet. de la soc. chim. 1871 Juillet, Août et Septbr. p. 88.

2) W. Odling, Chemic. News 1872 Nr. 652 p. 249; 653 p. 253; 654 p. 266.

3) W. Odling, Chemic. News 1872 Nr. 652 p. 247; 653 p. 247; 653 p. 253; 654 p. 268.

brannten Kalkes als Zuschlag in den Eisenhohöfen¹⁾. Die Anwendung von gebranntem Kalk statt Kalkstein als Zuschlag in den Hohöfen ist nicht neu, hat sich jedoch in den Eisenhütten wenig verbreitet. Die dadurch bewirkte Ersparniss ist, sofern man dem zum Brennen des Kalks verwendeten Brennmaterial (Kohlenlösche) einen gewissen Werth beilegt, nach den bisherigen Versuchen gering, wenn nicht negativ. Dieses Resultat rührt aber zum Theil von den ungünstigen Umständen her, unter denen die Versuche angestellt wurden. Man hat die Bedingungen nicht genug beachtet, welche zu erfüllen sind, damit man den gebrannten Kalk mit wirklichem Vorthail anwenden könne; und doch sind diese Bedingungen einfach und reduciren sich auf folgende zwei: man muss den gebrannten Kalk auf wohlfeile Art darstellen, und man muss möglichst verhüten, dass er im Hohofen wieder Kohlensäure oder Wasser aufnimmt. Der Verf. sucht im Nachstehenden zu zeigen, auf welche Art diese Bedingungen erfüllt werden können.

Fig. 2.



α) Anwendung des gebrannten Kalks. Nach Favre und Silberman n erfordert 1^k kohlenaurer Kalk zur Zersetzung in Kalk und Kohlensäure 373,5 Calorien. In den Kalköfen und besonders in den Ringöfen wird nun das Brennmaterial, als welches hier reiner Kohlenstoff angenommen wird, vollständig in Kohlensäure verwandelt, entwickelt also per Kilogramm 8080 Cal. Behufs der Zersetzung von 100^k kohlen-saurem Kalk braucht man also in den Kalk-öfen nicht mehr als $\frac{37350}{8080} = 4,6^k$ Kohlenstoff zu verbrennen. In den Hohöfen wird der Kohlenstoff dagegen in Kohlenoxyd verwandelt und entwickelt per Kilogramm nur 2473 Cal. Man braucht also hier zur Zersetzung von 100^k kohlen-saurem Kalk $\frac{37350}{2473} = 15,1^k$ Kohlenstoff. In beiden Fällen

ist noch die Wärme zu berücksichtigen, welche die Kohlensäure mit sich fortnimmt. Nehmen wir an, dass die Gase aus beiden Oefen mit einer Temperatur von 300° C. entweichen, obschon ihre Temperatur in Wirklichkeit bei dem Ringofen niedriger sein wird, als bei dem Hohofen. Die in 100^k kohlen-saurem Kalk enthaltenen 44^k Kohlensäure werden dann $300 \cdot 44 \cdot 0,22^2) = 2904$ Cal. mit sich fortnehmen, und zur Erzeugung dieser

1) B. Kerl, Handbuch der metallurg. Hüttenkunde, Leipzig 1864 Bd. I p. 168; III p. 172; C. Stölzel, Metallurgie, 1862 I. p. 321.

2) 0,22 ist die specifische Wärme der Kohlensäure.

Roheisen also $600 \cdot 94 = 56400$ Cal. Damit diese Wärme dem Hohofen ersetzt werde, müssen in demselben $\frac{56400}{2473} = 22^k$ Kohlenstoff ver-

brannt werden. Fügt man diese Kohlenstoffmenge den vorhin gefundenen 18^k Kohlenstoff hinzu, so erhält man, in der Voraussetzung, dass nur ein Viertel der in dem Kalkstein enthaltenen Kohlensäure in Kohlenoxyd übergeht, eine Vermehrung der Consumption von Kohlenstoff per Tonne Roheisen von 40^k . Fasst man das Vorstehende zusammen, so ergibt sich, dass man bei Verwendung von Kalkstein als Zuschlag per Tonne Roheisen im Ganzen $97,62^k + 40^k - 29,76^k = 107,86^k$ Kohlenstoff mehr verbraucht, als wenn man den Kalkstein vorher brennt und den gebrannten Kalk als Zuschlag benutzt. Diese Zahl ist als ein Minimum anzusehen, da im Allgemeinen mehr als ein Viertel der Kohlensäure des zugeschlagenen Kalksteines in Kohlenoxyd übergehen dürfte.

Die Anwendung von gebranntem Kalk als Zuschlag müsste hiernach eine Brennstoff-Ersparniss von ca. 10 Proc. bedingen. Die bisher durch die Anwendung von gebranntem Kalk wirklich erlangte Ersparniss an Brennmaterial ist aber viel geringer. L. Bell schätzt die Ersparniss auf $\frac{3}{4}$ Centner per Tonne Roheisen oder auf 38^k Koks für je 1100^k , was 3,4 Proc., also nur ein Drittel der theoretischen Ersparniss ausmacht. Diese Differenz rührt von zwei Ursachen her: von dem unvollständigen Brennen des Kalksteines und vor Allem von der Gegenwart von Kohlensäure und Wasserdampf in der oberen Region der Hohöfen. Der Kalk nimmt hier Kohlensäure und Wasser wieder auf, welche in dem unteren Theile des Hohofens wieder ausgetrieben werden müssen. Es scheint nun zwar hierbei insofern eine Compensation stattzufinden, als, wenn die Wiederaustreibung der Kohlensäure und des Wassers Wärme erfordert, dagegen die Absorption dieser Körper eben so viel Wärme liefert; aber die bei der Absorption in dem oberen Theile des Ofens frei werdende Wärme dient nur dazu, die abziehenden Gase zu erhitzen, kommt also dem Schmelzprocesse nicht zu gute, während die durch die Austreibung der Kohlensäure und des Wassers in dem unteren Theile des Hohofens bewirkte Abkühlung auf denselben einen nachtheiligen Einfluss ausübt, wenn man diese Wirkung nicht durch vermehrtes Aufgeben von Brennmaterial aufhebt. Man muss also, wenn man aus dem vorgängigen Brennen des Kalks den möglichst grossen Nutzen ziehen will, nicht nur denselben vollständig brennen, sondern auch nur vollkommen trockenes Brennmaterial und geröstetes Erz, aus welchem alles Wasser und alle Kohlensäure ausgetrieben sind, aufgeben.

Die nachtheiligen Wirkungen der Kohlensäure sind im Vorstehenden erörtert; sucht man auch diejenigen des Wassers näher zu bestimmen. Wenn im oberen Theile des Hohofens Kalkhydrat entstanden ist, so kann dasselbe sich, ebenso wie der kohlensaure Kalk, auf zweierlei Weise wieder zersetzen, nämlich entweder so, dass das Wasser unverändert als Dampf entweicht, oder so, dass es sich mit glühender Kohle zu Wasserstoff und Kohlenoxyd umsetzt. *Da das Kalkhydrat zur Zersetzung eine stärkere Hitze nöthig zu haben scheint,*

des Kalksteins auf den ersten Blick zu versprechen scheint, niemals ganz verwirklichen können; man kann sich ihr aber um so mehr nähern, je mehr man den gebrannten Kalk besser vor der Einwirkung von Kohlensäure und Wasserdampf zu schützen sucht. Man muss also den Kalk sehr stark brennen und nicht in kleine Stücke zertheilen, die kohlensäure- und wasserhaltigen Erze rösten und die Koks niemals im feuchten Zustande aufgeben.

Der Verf. glaubt aber, dass, wenn zu jeder Zeit das vorgängige Rösten der wasser- und kohlensäurehaltigen Erze entschiedenere Vorthelle dargeboten habe, als das Brennen des Kalksteins, dies einzig in dem Umstande seinen Grund habe, dass das Eisenoxyd nicht, wie der Kalk, die Neigung habe, im Hohofen wieder Wasser und Kohlensäure zu absorbiren.

β) Anwendung der Ringöfen zum Brennen des Kalks. Die erste der oben für die wirklich vortheilhafte Verwendung des gebrannten Kalks in den Hohöfen aufgestellten Bedingungen, wohlfeile Darstellung des gebrannten Kalks, kann durch Benutzung eines Hoffmann'schen Ringofens¹⁾ zum Brennen des Kalks realisirt werden. Die Brennmaterial-Ersparniss ist bei diesen Oefen beträchtlich. Sie beträgt, wenn man den Kalk in denselben brennt, mehr als 50 Proc. Man braucht nämlich auf 100 Th. Kalkstein nur 6 bis 7 Th. magere Steinkohle, was ungefähr 7 Th. reinem Kohlenstoff entspricht. Da nun, wie oben gezeigt ist, 100^k kohlensaurer Kalk nach der Theorie zur Zersetzung ca. 5^k Kohlenstoff erfordern, so gewähren die Ringöfen mithin beim Brennen des Kalks einen Nutzeffect von $\frac{5}{7}$ oder 71,4 Proc. Man sollte in den Eisenhütten nicht nur zum Brennen des Kalks, sondern auch zum Erzrösten und zum Brennen der feuerfesten Steine Ringöfen anwenden. Zum Brennen gewöhnlicher Ziegel braucht man in den Ringöfen nur 4 Proc., zum Brennen feuerfester Ziegel 7 bis 8 Proc. vom Gewicht derselben an guter magerer Steinkohle. Für die Vortheilhaftigkeit der Ringöfen spricht deren rasche Verbreitung, besonders in Deutschland. Zu Ende des Jahres 1869 hatte man nach der Angabe des Hrn. Bourry, Agenten des Hrn. Hoffmann in Paris, schon ca. 600 Ringöfen errichtet, darunter 20 in Frankreich. Die meisten derselben dienen zum Ziegelbrennen, 60 zum Brennen von Kalk und Cement, etwa 10 zum Brennen von Töpferwaaren.

Was die Anwendung der Ringöfen in den Eisenhütten anbetrifft, so hält der Verf. es nach den in den Ziegeleien mit denselben gemachten günstigen Erfahrungen für überflüssig, die Vortheilhaftigkeit der Benutzung von Ringöfen zum Brennen der in den Eisenhütten zu verwendenden Ziegel noch weiter hervorzuheben. Dagegen bemerkt er noch Folgendes über die Vorthelle, welche die Anwendung derselben zum Brennen des Kalks und zum Rösten der Erze gewähren würde. Die Wirkung der gewöhnlichen Kalköfen ist sehr ungleichmässig. Oft wird der Kalk an gewissen Stellen zu stark, an anderen Stellen zu schwach gebrannt, und man kann das Brennen nicht reguliren, wie man will. Bei den Ringöfen kann man dagegen nicht nur mittels der Fuchsdeckel den Zug nach Belieben reguliren, sondern auch das Feuer stärker oder schwächer und an allen Stellen gleichmässig machen, in-

1) Vergl. Jahresbericht 1862 p. 377; 1863 p. 428; 1864 p. 355; 1870 p. 325.

umgebende weissglühende Kohle sogleich und vollständig in Kohlenoxydgas übergeführt werde. Schinz geht dagegen bei seinen Rechnungen davon aus, dass Kohlensäure und Kohlenoxydgas zu gleichen Theilen gebildet werden. Nach Tunner giebt es indess weder im Hohofen noch im Cupuloofen einen Querschnitt, in welchem nur allein Kohlenoxyd oder blos Kohlensäure zu treffen wäre, sondern es sind beide Gase, abhängig von verschiedenen Umständen, in sehr variirenden Verhältnissen vorhanden, und nach Ausweis von Gasanalysen vermehrt sich im Allgemeinen die Menge der Kohlensäure nach oben hin in Folge der beginnenden Reduction der Eisenerze. Wegen dieses schwankenden Verhältnisses zwischen Kohlensäure und Kohlenoxydgas im Gestelle des Hohofens ist eine genaue Berechnung der darin herrschenden Temperatur ganz unmöglich und es kann einer solchen Berechnung nur insofern eine Berechtigung zuerkannt werden, als dieselbe sich auf die im ganzen Schachtraume producirte Temperatur, sowie auf eine verlässliche Bestimmung der Gichtgase und des aus der Beschickung und dem Brennmateriale entwickelten Antheiles derselben gründet. Nicht zu übersehen ist dabei, was Bell¹⁾ in seiner Arbeit über den Hohofen vernachlässigt, dagegen Äkermann berücksichtigt hat, dass bei Reduction der Kohlensäure durch Kohle zu Kohlenoxyd auf die Vergasung des Kohlenstoffes Wärme verwendet wird. Bell und Äkermann constatiren die Beobachtungen Tunner's, dass die Reduction des oxydirten Eisens erst vor der unmittelbaren Nähe der Formen ihren Abschluss findet. Während Bell annimmt, dass die ganze Menge der aus dem Zuschlagkalksteine entwickelten Kohlensäure erst bei einer Temperatur austritt, in welcher dieselbe von der umgebenden Kohle in Kohlenoxydgas umgewandelt wird, vernachlässigt Äkermann diesen Einfluss mit der Behauptung, dass nicht zu constatiren sei, wie viel von dieser Kohlensäure in Kohlenoxyd übergehe. Tunner entscheidet sich in dieser Beziehung für Bell's Verfahren, weil dasselbe mehr Detailsicht gewährt und ohne Zweifel der grösste Theil dieser Kohlensäure in Kohlenoxydgas übergeführt wird, wie Versuche mit Spatheisenstein, der seine Kohlensäure in etwas niedrigerer Temperatur als Kalk verliert, ergeben haben. Während Bell die zur Reduction des Siliciums erforderliche Wärme ganz vernachlässigt hat, ist dieselbe von Äkermann in Rücksicht gezogen worden; hinsichtlich des Wärmebedarfes zur Zerlegung des mit dem Winde eingeführten Wassergases hat denselben Äkermann gleich bei der Wärmeerzeugung durch die Verbrennung der Kohle mit dem Winde in Abzug gebracht, Bell denselben aber, was mehr Einsicht gewährt, als selbstständige Ausgabepost hingestellt, wodurch der nachtheilige Einfluss des feuchten Windes mehr augenfällig gemacht wird. Als mehr oder weniger fragliche Grössen erscheinen die mit den Gichtgasen abgeführte Wärme, der Wärmeverlust durch Abkühlung der Seitenwände und des Bodens, des Vorherdes, Tümpels und der Formen. Aus alle Dem geht hervor, dass die Wärmeberechnungen derzeit noch nicht mit Genauigkeit durchzuführen sind.

1) *Jahresbericht 1869 p. 25 ; 1870 p. 22.*

jetzt aber zu hohen Preisen verkauft werden. Dies mag seine Bestätigung erhalten und eben so mag sich auch die Wahrnehmung bestätigen, dass der Phosphor, den das Eisen enthält und der den Zusammenhang der Theile desselben lockert, der Befähigung der Männer der Wissenschaft Trotz bietet; aber es mag in Erinnerung gebracht werden, dass die jährliche Production von Eisen aus Cleveland-Eisenstein allein 600,000 Centner Phosphor enthält, der für Agriculturzwecke als düngende Phosphorsäure über 6,800,000 Mark Reichswährung werth ist, und dass die Differenz im Geldwerth zwischen Cleveland- und Hämatiteisen nicht weniger als 80 Millionen Mark beträgt, die hauptsächlich der Gegenwart von Phosphor, über 5 Millionen Mark im Werthe, zuzuschreiben ist. Das Pattinsoniren lässt nicht einen Theil Silber in 100,000 Theilen Blei; der Bessemer-Converter nimmt fast alles phosphorfreie Eisen in Anspruch und von dem Uebrigen wird $\frac{9}{10}$ durch die Puddelöfen verbraucht. Es mag schwierig sein, aber lassen wir es nicht unbeachtet, was es für ein Erstaunen im Geiste der Chemiker erregen würde, wenn morgen ein einfacher und weniger kostspieliger Process bekannt gemacht würde, der die Scheidung des Eisens und des Phosphors bewerkstelligte, so dass nur ein Theil von dem letzteren in 5000 Theilen des ersteren gefunden würde; und jetzt, wo eine solche Anregung zur vermehrten Anstrengung vorliegt, mögen wir uns versichert halten, dass die geistigen Kräfte besonders befähigter Personen auf die Lösung einer Frage von so hoher nationaler Wichtigkeit gerichtet sein werden.

D. Forbes¹⁾ beschreibt in einer längeren Abhandlung die Darstellung von Spiegeleisen. Wir theilen dieselbe im Auszuge mit. Die Wichtigkeit der leichten Beschaffung von Spiegeleisen für die Verwendung desselben beim Bessemer-Process wurde von den britischen Stahlfabrikanten erst dann vollkommen gewürdigt, als der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges den Bezug dieses Artikels, welcher damals am Ost-Ufer des Rheines, in Westphalen und Nassau erzeugt wurde, für einige Zeit gänzlich abschnitt. Dieser Umstand führte zu dem erfolgreichen Versuche, Spiegeleisen auf den Ebbw Vale-Eisenwerken zu erzeugen und leitete die Aufmerksamkeit vieler anderer britischer Stahlfabrikanten auf diesen Gegenstand. In Folge dessen wurden an den Verfasser viele Anfragen gemacht, welche sich auf die Erzeugung des Spiegeleisens auf dem Continente bezogen, und deshalb beabsichtigt derselbe hiermit über die Erfahrungen, welche er bei seinen neuerlichen Besuchen in Deutschland und Schweden über diesen Gegenstand sammeln konnte, einen kurzen Bericht mitzutheilen, der jedoch nur sehr unvollständig sein kann, da diese Fabrikation in den Schleier des Geheimnisses gehüllt wird und die Arbeitsdetails möglichst verheimlicht werden.

Spiegeleisen wird gegenwärtig im grossen Maassstabe in Deutschland, Russland und Schweden erzeugt, und sonderbarer Weise sind die Erze, aus denen es reducirt wird, in jedem dieser Länder von sehr verschiedenem und

1) D. Forbes, Journ. of the Iron and Steel Institut. 1872. February. p. 172; Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1872, Nr. 23 u. 24; Dingl. Journ. CCV p. 220; Polyt. Centr. 1872 p. 864.

ofen umschmolz und dabei 12—15 Proc. reines natürliches Manganoxyd (Manganit oder Pyrolusit) zusetzte. Das Resultat war ein Spiegeleisen, welches 5—6 Proc. metallisches Mangan enthielt. In Schweden wird Spiegeleisen in mehreren Districten, hauptsächlich aber zu Schisshyttan und Ramshyttan in Dalekarlien erzeugt, wo man es durch Schmelzung einer Mischung von Knebelit und manganhaltigen Granaten erhält, welche durchschnittlich etwa 42 Proc. Eisen und 13 Proc. Mangan enthält. Die Schmelzung erfolgt in einem Hohofen von 47 Fuss Höhe mit 2 Formen und mit so heissem Winde als man aus einem Apparate mit gusseisernen Röhren erhalten kann. Der angewendete Brennstoff ist eine Mischung von gleichen Theilen Holzkohle und Koks, und das Erz wird mit 30 Proc. seines Gewichtes von Kalkstein gattirt. Das Erz enthält häufig sichtbare Verunreinigungen von Bleiglanz, Eisenkies und Zinkblende, aber es ist erwiesen, dass im Spiegeleisen kein Schwefel zu finden ist, obgleich die Schlacke, welche bei gutem Ofengange eine eigenthümlich gelblich grüne Farbe hat, 4 Proc. Schwefel und bis zu 16 Proc. Manganoxyd enthalten soll.

Das gewöhnliche Spiegeleisen von Schisshyttan ist dem gewöhnlichen deutschen Producte überlegen und enthält durchschnittlich 13 Proc. Mangan mit circa 4 Proc. Kohlenstoff (oder 5 Proc. Kohlenstoff u. Silicium). Gelegentlich steigt der Mangangehalt bis zu 17 Proc. Mr. Reiller theilte dem Verfasser mit, dass er einmal ein Produkt erzeugte, welches 15 Proc. Mangan mit nur 2,5 Proc. Kohlenstoff enthielt, aber dass dasselbe ein ganz verschiedenes Aussehen hatte und dass man demselben nicht den dem Spiegeleisen eigenthümlichen krystallinisch blätterigen spiegelnden Bruch geben konnte, und dass dieses Eisen in Folge dessen auf dem Markte mit einem Vorurtheile von den Kunden betrachtet wurde, welche bloss nach dem Aussehen urtheilen. Er constatirte auch, dass es ihm kürzlich gelungen war, ein Roheisen zu erzeugen, welches sogar 23 Proc. Mangan bei nur 2 Proc. Kohlenstoff enthalten habe. Eine solche Legirung würde einen bedeutenden Fortschritt darbieten, da jene Einwendungen gegen den Gebrauch des Spiegeleisens hierdurch entfielen, welche darin ihre Begründung haben, dass Letzteres wegen seines grossen Kohlenstoffgehaltes (4—5 Proc.) weniger für die Erzeugung sehr weicher Gattungen Bessemer Stahles geeignet ist. Es zeigt sich, dass wenn der Mangangehalt des Roheisens einen gewissen Grad übersteigt, dann der Kohlenstoff desselben ein Bestreben hat, sich zu vermindern, und Henderson von Glasgow gab dem Verfasser auf seine Anfrage hierüber zur Antwort: „Es ist eine erwiesene Thatsache, dass sich der Kohlenstoff vermindert in dem Verhältnisse, wie sich das Mangan in den Legirungen des Eisens vermehrt, so dass bei 30 Proc. Mangangehalt der Kohlenstoffgehalt auf 0,25 oder 0,40 Proc. herabsinkt. Im Bergwerksdistrict von Filipsted in Schweden theilte uns Bergmeister Sjoergren mit, dass zahlreiche Versuche, Spiegeleisen durch Zusatz von inländischen Manganoxyden (besonders Hausmannit, welcher 72 Proc. Mangan enthält und in diesem Districte reich vorhanden ist) zu erzeugen, fehlschlügen, indem das erhaltene Eisen nicht mehr als 4 Proc. Mangan enthielt und der Ueberschuss dieses Metalls unabänderlich in die Schlacke überging. Wir hörten, dass eine beträchtliche Quantität Hausmannit

aus. Die Red.) Um die Wirkung der Kälte auf das Eisen nachzuweisen, hat Caron noch folgende Versuche angestellt. Mehrere Stücke eines guten Stabeisens wurden in der Eisfabrik von C. Tellier zu Auteuil über vier Monate lang Temperaturen ausgesetzt, welche von 0° bis -18° C. variirten; andere blieben während der grossen Kälte des vorigen Winters, d. h. bei einer Temperatur von ungefähr -20° C., an freier Luft liegen. Caron versuchte, diese Stäbe unter verschiedenen Umständen, sowohl in kaltem Zustande, als auch nachdem sie sich wieder bis auf mehrere Grade über Null erwärmt hatten, zum Brechen zu bringen. Sämmtliche Proben erhielten sich in Bezug auf Widerstand dem ursprünglichen Stabe gleich und liessen von krystallinischem Gefüge nichts wahrnehmen. Allerdings verwendete Verf. zu seinen Versuchen stets nur gutes Stabeisen; Eisen von schlechter Beschaffenheit verhält sich anders und die Zerbrechlichkeit von schlecht gefrischtem Eisen wird durch die Einwirkung der Kälte merklich vermehrt. Ueberhaupt kann man nach dem Verf. überzeugt sein, dass, wenn ein Eisenstab in Folge einer Erschütterung, einer Belastung etc. bricht, und auf dem Bruche krystallinische Textur zeigt, diese Textur schon vorher vorhanden war; in der Regel war sie die Folge einer fehlerhaften Fabrikation, aber niemals wurde sie durch die mechanische Arbeit oder durch die Kälte veranlasst, welche das Stück nach seiner Anfertigung auszuhalten hatte. Wird dies als richtig zugestanden, so ergibt sich, dass eine wahrhafte Garantie für die Güte einer grösseren Anzahl Schmiedestücke gleicher Art nicht dadurch erhalten werden kann, dass vier bis fünf Procent dieser Stücke einer Gewaltprobe unterworfen werden, da das Ausschmieden der Stücke nie mit derselben Sorgfalt oder bei derselben Anfangs- und Vollendungstemperatur ausgeführt wird, ganz abgesehen von den bei der Darstellung des Stabeisens begangenen Fehlern und Nachlässigkeiten. Es kann demnach selbst bei Verwendung von Materialien guter Qualität vorkommen, dass gerade die der Probe unterworfenen Schmiedestücke die durchschnittliche Festigkeit der Gesamtmasse der Stäbe nicht repräsentiren.

Ueber die Zusammensetzung zweier krystallisirter Roh-eisen macht C. Rammelsberg¹⁾ Mittheilungen. Beim Bruch einer Schienenwalze auf der Henrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr fand sich das Roh-eisen theilweise krystallisirt, und zwar in deutlichen Aggregaten regulärer Octaeder, welche oberflächlich in den lebhaftesten Farben bunt angelaufen sind. Der Verfasser hat eine Probe dieses Eisens analysirt. Das specifische Gewicht desselben ist 7,285, und die elektro-negativen Bestandtheile sind:

Graphit	1,121 Proc.
Kohlenstoff	1,963 „
Silicium	1,537 „
Schwefel	0,113 „
Phosphor	0,041 „

Hier ist das Atomverhältniss dieser Elemente und des Eisens = 1 : 7,6.

1) C. Rammelsberg, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 430; Berggeist 1872 Nr. 61 p. 393; Berg- u. hüttenm. Zeit 1872 p. 252; Dingl. Journ. CCIV p. 479; Polyt. Centr. 1872 p. 753; Chem. Centralbl. 1872 p. 448; *Chemic. News* 1872 Nr. 665 p. 287:

sehr bald zu einem spröden, ziemlich leicht schmelzbaren Phosphoreisen von metallischem Ansehen. Sidot hat, um eine grössere Menge von dieser Verbindung in möglichst reinem Zustande zu erhalten, diesen Versuch mehrmals wiederholt. Nachdem er auf diese Weise über 1 Kilogramm der Substanz gesammelt hatte, erhitzte er dieselbe, um einen Theil des Phosphors zu verjagen und die Verbindung auf einen niedrigeren Grad der Phosphorirung zu bringen, in einem gewöhnlichen Schmelztiegel mehrmals bis zum Glühen, dann goss er die geschmolzene Masse in einen Röstscherben aus, welcher vorher, um sein Zerspringen zu vermeiden, stark vorgewärmt wurde. Nach dem Erkalten bildet dieses Phosphoreisen eine metallische Masse vom Ansehen des Roheisens, beim Zerschlagen zeigt sich das Innere mancher Stücke mit sehr schönen Krystallen bekleidet, welche quadratische Prismen sind und bis ein Centimeter Länge erreichen. Ihre Farbe ist stahlgrau, meist aber sind sie bunt angelaufen, ihre Härte ist sehr bedeutend, derjenigen des Stahles gleich kommend. Die Zusammensetzung dieses Phosphoreisens entspricht der Formel Fe_4P ; denn dasselbe enthält, als Mittel aus den sehr nahe mit einander übereinstimmenden Resultaten zweier Analysen:

	Gefunden:	Berechnet:
Phosphor	, 12,0	12,1
Eisen . . .	87,3	87,9

Ausserdem ist eine geringe Menge (0,5 Proc.) Silicium zugegen, welches von dem verwendeten Eisen oder dem Porzellanrohre, oder auch von dem Tiegel herrührt, worin das Phosphoreisen mehrmals geschmolzen wurde. Bisher ist nach Sidot ein Phosphoreisen von der im Vorstehenden angegebenen Zusammensetzung nicht bekannt. Die eisenreichste Verbindung dieser Art, welche bis jetzt dargestellt wurde, ist das Phosphür Fe_3P , welches Hooslef erhielt, indem er das Phosphoreisen FeP unter einer Decke von Borax stark erhitzte. Diese Verbindung ist aber nicht magnetisch und wurde in Form eines spröden Regulus mit körnigem Bruche erhalten, wogegen Sidot's Phosphür deutlich krystallisirt ist.

H. Larkin, A. Leighton und W. White¹⁾ liessen sich (für England) folgende merkwürdige Methode der Darstellung von Eisen und Stahl patentiren. Die Erze werden in Salzsäure gelöst, die Lauge wird eingedampft bis Chlorürkrystalle zum Vorschein kommen, die man durch Wasserdampf, Sauerstoff etc. in Oxyd überführt und das Oxyd dann zu Metall reducirt!

Zur Darstellung von Spiegeleisen soll man nach Leffler²⁾ (vergl. Peters) das geschmolzene Roheisen über ein erhitztes Gemenge von Koks oder Holzkohle und eine manganhaltige Eisenmenge fliessen lassen.

Nach einem englischen Patente auf den Namen Lake für R. Eaton³⁾

1) H. Larkin, A. Leighton und W. White, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 161.

2) Leffler, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 397; Chem. Centr. 1872 p. 400.

3) R. Eaton, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 440.

T. Eggleston¹⁾ bespricht die Anwendung der Schlacken aus Gebläseöfen. Die von ihm gemachten Angaben sind zumeist auf die Verwendung der Schlacken in Deutschland und Belgien basirt und beziehen sich auf folgende in der Quelle ausführlicher beschriebene Nutzungen: als Wegbaumaterial im gewöhnlichen und getemperten Zustande, zu Schlackensteinen, zur Glasfabrikation, zum häuslichen Gebrauch. behufs Ausnutzung der Wärme, z. B. zum Kochen, im granulirten Zustande an Stelle des Sandes als Formmaterial bei Abstichen der Hohöfen, in Verbindung mit Kalk zu leichten Bausteinen, für Eisenbahnaufschüttungen, als Glasurmittel für Ziegel, als Düngemittel, zur Cementbereitung²⁾, zur Darstellung chemischer Producte (Kieselsäure, Thonerdesalze³⁾, die Gaarschlacke der Hohöfen als schlechter Wärmeleiter für Dampfkessel u. A.

A. Barclay und Kilmarnock⁴⁾ verwandten die Hohofengase zum Verkoken der Steinkohle, J. H. Johnson und B. de Langlade⁵⁾ nach vorherigem Waschen zum Erhitzen von Flammenöfen.

III. *Eisengiesserei, Veredelung von Eisengegenständen.*

Ueber die Wahl bestimmter Eisensorten und Eisenmischungen für die Eisengiesserei veröffentlicht A. Ledebur⁶⁾ (in Groeditz) eine ausgezeichnete Abhandlung, die wir im Auszuge mittheilen.

Da das Hauptmaterial für die Eisengiessereien das graue Roheisen bildet, so geht der Verfasser von der Constitution dieser Eisensorte aus. Basirend auf den Forschungen der hervorragendsten Metallurgen der Gegenwart, insbesondere v. Tunner's, betrachtet der Verfasser das erstarrte graue Roheisen als ein Gemenge — wie in ähnlicher Weise viele Gebirgsarten sich in genau bestimmter Weise aus mehreren einzelnen Mineralien zusammensetzen (Granit, Syenit, Porphyr u. v. a.) — aus drei Hauptbestandtheilen:

- 1) einem körnig-krystallinischen Bestandtheile — reines Eisen;
- 2) einem blättrig-krystallinischen Bestandtheile — Kohlenstoffeisen; in seinem reinsten Auftreten durch die chemische Formel Fe_3C repräsentirt;
- 3) einem schuppig-krystallinischen, nichtmetallischen Bestandtheile, dem Graphit.

Der körnig-krystallinische Bestandtheil ist vorherrschend in denjenigen Eisenarten, welche aus leicht reducirbaren und schwer schmelzbaren reinen

1) T. Eggleston, American Chemist 1872 Nr. 11; Berg- und hüttenm. Zeit 1872 p. 216.

2) Jahresbericht 1870 p. 343.

3) Jahresbericht 1869 p. 25 u. 295.

4) A. Barclay und Kilmarnock, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 302.

5) J. H. Johnson und B. de Langlade, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 302.

6) A. Ledebur, Berg- und hüttenm. Zeit 1871 p. 385, 393 u. 409; Polyt. Centr. 1871 p. 1347; Deutsche Industrietzg. 1871 p. 493, 503.

in dieser Form mit dem Namen „Garschaum“ bezeichnet. Der Graphit in dieser Form bildet jedoch weniger einen constituirenden Bestandtheil, als vielmehr, wo er in Gussstücken, die Reinheit derselben beeinträchtigend, auftritt, einen höchst lästigen Begleiter des grauen Roheisens.

Das Maass der Graphitausscheidung ist sowohl von den Erstarrungsverhältnissen abhängig, als von dem Grade der vorausgegangenen Ueberhitzung über den Schmelzpunkt des Roheisens. Gewöhnliches Spiegeleisen, bedeutend über seinen Schmelzpunkt erhitzt und langsam abgekühlt, verwandelt sich in graues Eisen; die innige chemische Verbindung zwischen Eisen und Kohlenstoff wird offenbar zerlegt, und es tritt eine, so zu sagen weniger solide Verbindung an ihre Stelle, welche, obschon bei rascher Abkühlung den Charakter des weissen Eisens bewahrend, doch unter dem Einflusse einer langsameren Erkaltung in körniges reines Eisen und Graphit zerfällt. Beim Schmelzen des so gebildeten grauen Eisens treten, wie wir gesehen haben, die beiden getrennten Bestandtheile wiederum zu der weniger dauerhaften Vereinigung zusammen.

Das flüssige graue Roheisen betrachtet der Verfasser demnach als eine Lösung von reinem Eisen in einem Gemische von:

1. Spiegeleisen in zwei Modificationen :
 - a. solches, welches auch bei allmäliger Erkaltung seinen Charakter als chemische Verbindung vom Kohlenstoff und Eisen bewahrt,
 - b. solches, welches bei allmäliger Erkaltung in körniges Eisen und Graphit zerfällt,
2. Siliciumeisen, Schwefeleisen, Phosphoreisen u. a. m.

Durch starke Ueberhitzung beim Umschmelzen des grauen Roheisens lässt sich also die Graphitausscheidung desselben bis zu einem gewissen Grade vermehren. Eine Verminderung des Graphitgehaltes kann beim Umschmelzen, abgesehen von der Verminderung durch plötzliche Abkühlung, durch den das Eisen berührenden oxydirenden Luftstrom herbeigeführt und auf diese Weise schliesslich graues Roheisen in weisses kohlearmes umgewandelt werden. Der Grad dieser Einwirkung wird mit ihrer Zeitdauer im direkten Verhältnisse stehen; d. h. die Entkohlung des Roheisens findet um so reichlicher statt, je langsamer das Einsmelzen vor sich ging. Aus diesen drei Factoren: rascheres oder langsames Einsmelzen; grössere oder geringere Ueberhitzung; beschleunigte oder verzögerte Abkühlung, lassen sich eine Reihe von Combinationen herleiten, deren jede ihren bestimmten Einfluss auf die Eigenschaften des umgeschmolzenen Roheisens bewahrt. Wir begnügen uns damit, folgende Momente im Auge zu behalten. Es bewirken:

1. ein Grauwerden des Roheisens :
 - rasches Umschmelzen,
 - bedeutende Ueberhitzung,
 - allmälige Abkühlung:
2. ein Weisswerden desselben :
 - langsames Umschmelzen,

freies, dünne Formen vollkommen und sauber ausfüllendes Eisen. Zur Gewinnung desselben eignet sich eine, nicht allzu leichtschmelzige (jedoch leicht reducirbare) Beschickung, wenn möglich ein Gemisch aus Roth- und Brauneisenerzen, mit geringem Schwefel- und Phosphorgehalt, eine ziemlich hohe Temperatur im Hohofen, Betrieb mit Holzkohlen. Ornamentguss stellt ähnliche Anforderungen wie Ofenguss, nur wegen der gemeiniglich weit grösseren Eisenstärke und des geringeren Temperaturwechsels, dem der Guss unterworfen wird, in weniger scharf begrenzter Weise. Es eignet sich eben ein jedes Eisen zu derartigen Gegenständen, welches saubere Güsse liefert, dabei weich genug ist, um sich ohne Schwierigkeit bearbeiten zu lassen und geringen äusseren Einwirkungen von Stössen, Frost etc. ohne Gefahr Widerstand leistet. Bei Belastung der Gegenstände auf ein gewisses Maass, also bei Säulen, Trägern, Consolen etc. ist es dagegen — besonders bei phosphorhaltiger Beschickung — erforderlich, die Festigkeit und Elasticität des Gusseisens zu ermitteln und in Rechnung zu ziehen. Wir werden weiter unten auf derartige Festigkeitsproben zurückkommen. Beim Verschmelzen gutartiger Erze mit Holzkohlen kann man indessen um so ruhiger die bekannten mittleren Festigkeitscoefficienten des Gusseisens zu Grunde legen, als das Holzkohleneisen, wie schon erwähnt, selbst ohne nochmaliges Umschmelzen eine höhere Festigkeit als Kokseisen zu besitzen pflegt. Nur wenn eben diese grössere Festigkeit aus kaufmännischen Rücksichten zur Ersparung an Material benutzt werden soll, oder wenn die Zusammensetzung der Beschickung Zweifel an der Festigkeit des gewonnenen Gusseisens zu erwecken im Stande ist, müssen genaue und von Zeit zu Zeit wiederholte Festigkeitsproben angestellt werden.

Kunstguss verlangt ein graues, keine Neigung zum Weisswerden besitzendes, dünnflüssiges Eisen. Die Ansprüche, welche der Ofenguss an die Beschaffenheit des Gusseisens stellt, wiederholen sich hier in subtilerer Weise. Phosphorhaltige Erze, obschon sie die Dünnflüssigkeit des Eisens erhöhen, rufen Neigung zum Abschrecken, Aussaugen und Zerspringen hervor und sind deshalb zu verwerfen oder doch nur in beschränktem Maassstabe zuzulassen; Schwefel verhindert durch Hervorrufung kleiner warzenartiger Ausscheidungen (Anbrand, Diamanteisen) die Bildung einer reinen tadellosen Oberfläche und ist durch Rösten und Auslaugen vor dem Schmelzen oder, wo es angeht, durch erhöhten Kalkzuschlag sorgfältig zu entfernen. Aus diesen Gründen eignen sich auch nur wenige Kokseisensorten zur Fabrikation fehlerfreier Kunstgussartikel und diese fast ausnahmslos nur in Vermischung mit gutem Holzkohleneisen. **Röhrenguss** erfordert vor allen Dingen ein dichtes, nicht allzu sprödes Eisen. Ein mässiger Phosphorgehalt schadet weniger als bei den früher genannten Artikeln und erhöht sogar in gewissem Maasse die Dichtigkeit, sobald nicht die Graphitbildung dadurch wesentlich beeinträchtigt wird. Man geht deshalb bei der Auswahl der Erze zum Röhrengusse weniger sorgfältig zu Werke und verhüttet mit Vorliebe Brauneisenerze, Rasenerze, Bohnerze, welche durch Tagebau auf billige Weise gewonnen werden können. Auf den direkten Guss der Röhren aus dem Hohofen führt hauptsächlich die *steigende Concurrenz englischer Röhren* hin, und wenn auch von einzelnen

Hartgüsse geeignet ist. Oder man erhöht das Verhältniss des Erzsatzes zum Brennmaterial; es erfolgt ein an Kohlenstoff, insbesondere Graphit, armes Roheisen, dem grellen Eisen mehr oder weniger nahestehend, mit grösserem Gehalte an reinem Eisen, also von grosser Festigkeit. Das letztere Mittel wird seiner grösseren Einfachheit wegen häufiger angewendet als das erste. Es ist zu bemerken, dass die Wirkung beider Mittel wegen des Verweilens der Gichten im Hohofen erst nach geraumer Zeit, dem Cubikinhalte des Ofens und dem Gichtenwechsel proportional, zu Tage treten kann. Das dritte Mittel, die Beschaffenheit des Eisens zu ändern, besteht in einer chemischen Einwirkung auf das bereits fertig gebildete, im Herde befindliche oder vor den Formen niederträufelnde Eisen. Man bedient sich dazu meistens garer Frischschlacke oder auch eines reinen Rotheisensteins, welche Materialien im zerkleinerten Zustande durch die Formen des Ofens in das Innere geworfen werden. Man nennt diese Operation das „Füttern“ des Ofens. Die Wirkung derselben ist leicht einleuchtend; es wird durch die Berührung der oxydirenden Substanzen mit dem flüssigen Eisen ein Frischprocess eingeleitet, Kohlenstoff verbrennt und es resultirt ein dem bei übersetzten Gange erblasenen Eisen ähnliches Produkt. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass der Erfolg dieses Mittels neben mancherlei Uebelständen selten vollkommen ist, und der einzige Vorzug desselben besteht in der raschern Wirkung im Vergleich mit den ersten beiden Mitteln. Dass jedoch eine derartige gewaltsame Beeinflussung des normalen Hohofenschmelzganges fast immer nachtheilige Folgen mit sich zu bringen pflegt (auch das Füttern hat durch die Bildung einer leichtflüssigen Schlacke im Gestelle des Hohofens sehr häufig Rohgang zur Folge) und daher nur in seltenen Fällen zur Anwendung kommen sollte, wurde schon erwähnt. Theils aus diesen Gründen, theils zur Verarbeitung des beim Giessereibetriebe fallenden Brucheisens sind auch diejenigen Giessereien, welche direkt aus dem Hohofen giessen, fast ohne Ausnahme mit einem Schmelzofen zum Umschmelzen des Roheisens (Cupoloofen, Flammofen) versehen. Sie erlangen dadurch die Möglichkeit, in jenen erwähnten Ausnahmefällen nicht allein jedes beliebige käufliche Roheisen verwenden zu können, sondern, was noch wichtiger ist, durch Gattiren verschiedener Sorten in dem resultirenden Gusseisen alle solche, der Bestimmung des Gussstückes entsprechende Eigenschaften zu vereinigen, resp. zu erzeugen, wie sie in einer einzelnen Sorte nur ausnahmsweise zu finden sein dürften.

Der Verfasser wies bereits oben darauf hin, wie das Umschmelzen des Roheisens verändernd auf seine Zusammensetzung einwirke. Mit der Zusammensetzung des Roheisens ändern sich aber seine physikalischen Eigenschaften. Die Festigkeit desselben nimmt in Folge der Entfernung fremder Bestandtheile durch das Umschmelzen — wenigstens bei ein- und zweimaligem Umschmelzen — zu; das Gefüge wird dichter. Die chemische Einwirkung des Umschmelzprocesses (abgesehen von dem Einflusse einer grösseren oder geringeren Ueberhitzung, einer rascheren oder langsameren Abkühlung) ist aus naheliegenden Gründen energischer beim Flammofenschmelzen, als beim Cupoloofenschmelzen, daher auch jene Aenderungen der Eigenschaften des *umgeschmolzenen Gusseisens* in höherem Maasse auftretend bei ersterem Ver-

kennen zu lernen, selbst wenn es in diesem Zustande nicht verwendbar sein sollte.

Zunächst wird man die Erscheinungen im flüssigen Zustande beobachten: ob es mit weisser leuchtender Farbe oder matt röthlich dem Stichloche entströmt; ob das in die Giesspfanne abgestochene Eisen eine verhältnissmässig reine Oberfläche behält oder sich bald mit einer dicken schaumartigen Masse bedeckt, wie es bei stark schwefelhaltigen Eisensorten vorkommt; ob es lange flüssig bleibt oder rasch erstarrt. Zur Prüfung, ob das Eisen (oder die Eisenmischung) zum Abschrecken geneigt ist, giesst man einen dünneren Gegenstand, zerschlägt ihn und untersucht die Bruchfläche. Wählt man dazu ein kleines, sauber gearbeitetes Modell für irgend einen Kunstgussgegenstand und stellt die Form mit Sorgfalt her, so kann man dabei zugleich erproben, ob das Eisen mit reiner glatter Oberfläche erstarrt oder beim Erkalten Ausscheidungen absondert (Anbrand). Hartes Eisen, insbesondere phosphorhaltiges, zeigt an den etwas stärkeren Stellen solcher zarten Gussstücke kleine Löcher, Aussaugungen, beim Erstarren und Schwinden entstanden.

Die wichtigste Prüfung, welche zugleich wichtige Aufschlüsse über die allgemeinen Eigenschaften des untersuchten Gusseisens giebt, ist die Untersuchung auf die Bruchfestigkeit desselben. Man sollte diese Prüfung bei keiner neuen Roheisensorte verabsäumen. Dieselbe wird am einfachsten in der Weise ausgeführt, dass man aus dem zu prüfenden Eisen Stäbe von bestimmtem Querschnitte giesst, dieselben in bestimmter Länge an beiden Enden frei auflegt und durch allmählig gesteigerte Belastung in der Mitte zerbricht. Da die Bruchfestigkeit sowohl durch die Querschnittsform als Art des Gusses, Zeitdauer der Abkühlung u. s. w. wesentlich verändert werden kann, so gebe man, um genaue Vergleiche anstellen zu können, den Stäben für alle Proben ein bestimmtes Normal-Querprofil und trage dafür Sorge, dass der Guss stets in gleicher Weise ausgeführt wird (in nassem oder getrocknetem Sande, stehend oder liegend u. s. w.). Um ein richtiges Durchschnittsresultat zu erhalten, ist es nöthig, dass man mindestens drei Stäbe in einem und demselben Formkasten zusammen einformt und gleichzeitig abgiesst. Diese Prüfung giebt nun Aufschluss 1) über die grössere oder geringere Belastung an und für sich, welche zum Zerbrechen des Stabes erforderlich ist (relative Festigkeit); 2) über die grössere oder geringere Durchbiegung, welche der Stab vor dem Bruche und vor dem Erreichen der Elastizitätsgrenze bei bestimmter Belastung erleidet. Letztere Ermittlung wird häufig vernachlässigt und ist doch von nicht geringer Wichtigkeit für die Anwendung des Eisens zu Gusswaaren. Um je grösser nämlich diese Durchbiegung war, um so leichter wird das Eisen äusseren Einwirkungen durch Schwindung nachgeben, um so geringer ist die Sprödigkeit des Eisens, um so weniger Spannung besitzen die Gussstücke. Um diese Thatsache richtig zu beurtheilen, vergegenwärtige man sich, dass alle die bei der Schwindung auf einzelne Theile des Gussstückes wirkenden Kräfte, welche die Spannung hervorrufen, sofort geringer ausfallen, sobald der ihnen durch die Sprödigkeit des Gusseisens entgegenwirkende Widerstand nachlässt; sie werden meistens schon bei einem geringen Ausweichen der entgegenstehen-

schwefelsauren Bleioxyd in grosse Holzbottiche abgezogen und nachdem sie mit ihrem doppelten Volumen Wasser verdünnt ist, wird das Zinn durch Zink, von dem 32,6 Theile auf 58 Th. Zinn gebraucht werden, ausgefällt. Das Zinn, von dem pro 100 Kilogr. Abfälle durchschnittlich 5 Kilogr. erhalten werden, wird mit 30 Cents pro Pfd. bezahlt, die von Zinn befreiten Eisenbleche dagegen mit 30 bis 35 Doll. pro Ton; doch glaubt man, dass man für letztere höhere Preise werde erzielen können, sobald dieselben, wie zu erwarten, Verwendung bei der Darstellung von Cementkupfer, zur Darstellung von Stahl etc. finden werden. Die Menge der Weissblechabfälle, die in Neuyork und etwa 15 geogr. Meilen im Umkreis producirt werden, wird auf jährlich etwa 180,000 Ctr., etwa $\frac{1}{4}$ der jährlichen Eisenblechproduktion der Verein. Staaten, geschätzt.

IV. Statistika über Eisenproduction.

Im Jahr 1871 ist die Einfuhr von Eisen aller Art in das Zollvereinsgebiet (Deutsches Reich) so bedeutend gewesen, wie noch nie, theils in Folge der im Jahr 1870 eingetretenen Ermässigung der Eisenzölle, hauptsächlich aber weil in Folge des grossartigen Aufschwunges, welchen das Maschinen- und Fabrikwesen nach Beendigung des Krieges genommen haben, unsere inländische Eisenproduction nicht im Stand gewesen ist, den starken Bedarf allein zu befriedigen. Die Gesamteinfuhr von Roheisen und altem Brucheisen betrug:

1871	1870	1869	1868
8,816621 Ctr.	4,586684 Ctr.	3,794915 Ctr.	2,650506 Ctr.

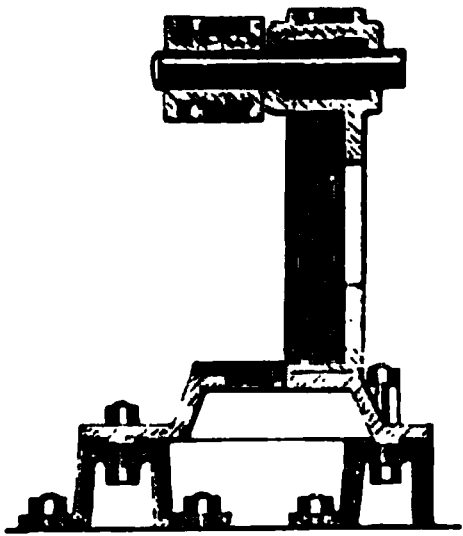
hat sich also gegen 1870 um 92 Proc., gegen 1869 um 132 Proc. und gegen 1868 um 233 Proc. höher gestellt. Die erheblichste Einfuhr fand bei preussischen Zollämtern mit 6,779908 Ctrn. (gegen 3,315155 Ctr. im Jahre 1870, 2,668272 Ctr. im Jahre 1869 und 1,937877 Ctr. im Jahre 1868) statt und waren hierbei betheiligt

	1771	1870
die Rheinprovinz	mit 3,340933 Ctr.	1,655525 Ctr.
Pommern	- 981215 -	586019 -
Westphalen	- 733857 -	321003 -
Hannover	- 550423 -	395635 -
Berlin	- 302134 -	150964 -
Provinz Sachsen	- 221227 -	144054 -
Westpreussen	- 183455 -	102814 -
Ostpreussen	- 152131 -	46172 -
Schlesien	- 111576 -	78499 -
Schleswig-Holstein	- 86088 -	78496 -

Die Mehreinfuhr trifft also nicht allein auf die mehr auf den Bezug englischen Roheisens angewiesenen östlichen Provinzen, sondern hauptsächlich auf Westphalen und die Rheinprovinz, die Hauptsitze unsrer eignen Eisenproduction.

Ofens. Es kommt nun noch der wesentlichste Punkt aller solcher beweglichen Apparate — das Futter. Es ist klar, dass die bisher proponirten Rotationsöfen, z. B. der sonst in jeder Beziehung vortreffliche von Mene-

Fig. 8.



laus¹⁾, nur aus dem Grunde keinen Erfolg hatten, weil kein haltbares Futter zu finden war, oder weil das Futter beim Drehen des Apparates leicht losbröckelt. Danks versichert nun, dass seine Fütterungsmethode bessere Resultate gebe, und verfährt folgendermassen. Er überzieht zunächst die Armatur mit einem zähen Teig aus gepulvertem Eisenerz und feuerfestem Thon; dann giebt er etwa den fünften Theil der noch nothwendigen Fütterung an gepulvertem Eisenerz hinzu, heist den Apparat und dreht ihn langsam um, bis das Eisenerz vollkommen geschmolzen ist; in den

Sumpf von Eisenerz wirft man nun verschiedene grosse Stücke von Eisenerz, die 2 bis 6 Zoll über das Bad heraus ragen, und lässt es erstarren. Dann wiederholt man die Operation und bringt den Sumpf an einer anderen Stelle zum Erstarren, und so fort, bis der ganze Ofen gleichmässig gefüttert ist. Es werden 2 bis 2 $\frac{1}{2}$ Tonnen Eisenerz gebraucht, um einen Ofen zu 700 Pfd. Charge zu füttern.

Der Betrieb ist folgender: Man füllt das Roheisen entweder flüssig ein oder giebt es im festen Zustande auf; im letzteren Falle dauert das Schmelzen 30 bis 35 Minuten bei theilweiser Drehung des Apparates. Sobald das Roheisen flüssig ist, dreht man ein, auch zwei Mal in der Minute um und behält diese Geschwindigkeit etwa 5 bis 10 Minuten lang bei; während dieser Zeit spritzt man einen feinen Wasserstrahl auf die niedergehende Wand des Ofens und verursacht so ein Abspringen von Schlacken und Eisensinter, der in dem Bade zu Boden sinkt und oxydirend wirkt. Nach 5 bis 10 Minuten wird das Eisen dick, und man bringt den Apparat zum Stillstand. Eine Abstichöffnung (welche in der Zeichnung nicht angedeutet ist) wird gerade über das Niveau des Eisens gebracht, und nun die Hitze gesteigert. Die Schlacke schmilzt, und durch das Zurückschieben des teigig gewordenen Metalles nach der Feuerbrücke zu gelingt es dem Puddler, den grössten Theil der Schlacke abzusteichen. Dann steigert man die Hitze nochmals und bewegt den Apparat mit einer Geschwindigkeit von sechs bis acht Drehungen pro Minute, um die Luppen zu machen; der Inhalt des Apparates, heftig hin und her geschleudert, macht das letzte Stadium durch, und das Eisen beginnt sich zu ballen. Eine geringere Geschwindigkeit (zwei bis drei Umwälzungen pro Minute) erlaubt die Bildung der Luppe, welche nach einiger Nachhilfe durch den Puddler ausgezogen und abgezängt werden kann. Aus dem Futter des Ofens werden ca. 50 Proc. Eisen gezogen, und man hat deshalb bei der Charge keinen Abbrand, sondern erreicht eine Zunahme von 10 bis 15 Proc. Eisen. Das Erz muss aber ziemlich rein sein, darf

1) Vgl. Jahresbericht 1866 p. 38.

Der mechanische Puddelbetrieb hat dort schon eine grosse Ausdehnung gefunden. Auf den Cincinnati Railway Ironworks waren neun Oefen im Gange und einer im Bau; es sind gleichzeitig immer acht im Betriebe, einer dient zur Reserve; sonst sind keine anderen Puddelöfen auf der Hütte. Auf den Roane Ironworks, Chattanooga, Tennessee befinden sich gleichfalls neun Oefen, von denen beim Besuche der Commission sieben im Betriebe waren; beide Werke haben Winslow's Luppenquetsche. Auf den Indianapolis Rolling Mills, Indiana, fand die Commission zwei Oefen fertig und mit Initial versehen, zwei andere fast fertig und sechs in der Vorbereitung, eine Winslow-Quetsche fast fertig. In der Fort Pitt Foundry zu Pittsburg sah sie die Gussstücke zu zehn Oefen für Graff, Bennet und Comp. Die Meinung amerikanischer Techniker ist, dass der rotirende Ofen für Schienen ganz vorzüglich geeignet ist; doch meinen die Herren der Commission durch ihre Versuche mit englischem und Walliser Eisen gezeigt zu haben, dass er es auch für alle Arten von Klein- und Feineisen ist, welches auf den Globe Ironworks ausgewalzt wurde. Die Commission liess auch drei Chargen auf Stahl (soll wohl heissen Feinkorn? d. Red.) puddeln, von denen zwei zu Schienen ausgewalzt wurden und beim Bruche einen fein krystallinischen Kopf, doch sehnige Flantschen zeigten; der dritte Satz zeigte keine besondere Stahl-Structur; doch ist zu bedenken, dass weder das Material dazu passend, noch auch die Arbeiter im Stahlpuddeln geübt waren. Die Commission ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass, obgleich das mechanische Puddeln ein noch neuer Process ist, dasselbe vor dem alten Verfahren grosse commercielle Vortheile in Hinsicht auf Ausbringen, Qualität, Löhne, Zeitersparniss und Kohlenverbrauch voraus hat.

G. J. Snelus¹⁾ (wohl der bedeutendste Eisenchemiker der Gegenwart. d. Red.) liefert die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die chemischen Vorgänge in Danks' Puddelöfen. Es ist bekannt, dass das mechanische Puddeln in rotirenden Oefen schon früher eine befriedigende Lösung gefunden haben würde, wenn es gelungen wäre, ein Ofenfutter zu construiren, welches gegen die Abreibung durch das bewegte Eisen hinreichend Widerstand zu leisten vermochte und die Eigenschaft besass, wenn dennoch Stücke davon mechanisch in die Lupe eingehüllt wurden, was unvermeidlich ist, flüssig zu werden, so dass es mit der übrigen Puddelschlacke beim Zängen entfernt werden konnte. Diese Aufgabe hat, wie aus früheren Berichten bekannt ist, Mr. Danks erfolgreich gelöst, indem er den rotirenden Ofentheil zuerst mit einem unteren Futter, dem Initial, bestehend aus gepochtem möglichst kieselfreiem Eisenerz und Kalkmilch, wie mit Mörtel, dick überzog und bei gelindem Feuer langsam trocknete. Die Masse wird dabei vollkommen feuerfest und bekommt eine hinreichende Cohäsion, um das obere Futter, den Fix, darauf ausschmelzen zu können, ohne dabei los zu bröckeln oder selbst zu schmelzen. Das für den Initial benutzte Erz darf kein chemisch gebundenes Wasser enthalten, weil dieses erst in höherer Temperatur entweicht

1) G. J. Snelus, Berggeist 1872 Nr. 30 p. 195; Nr. 31 p. 203; Dingl. Journ. CCIV p. 216.

im Districte der potteries (Töpfereien) in Staffordshire; er liess sich wohl zum Schmelzen wie das Vorige verwenden, doch gab er wegen der vielen erdigen Bestandtheile eine zähe Puddelschlacke, die leicht in der Lupe zurückblieb.

4) Bilbao - Erz ist ein rother sehr reiner Brauneisenstein der Kreideformation in den baskischen Provinzen, der gegenwärtig massenhaft in England eingeführt wird. Es ist ein eigenthümliches rothes Hydrat, dem Turgit entsprechend, und mit nur halb so viel Hydratwasser wie der gewöhnliche Brauneisenstein. Es ist nach der Formel $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ zusammengesetzt und besteht aus

FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn ₂ O ₃	MgO	SiO ₂	P ₂ O ₅	H ₂ O
4,00	80,28	2,66	1,15	1,26	5,00	0,04	5,62.

5) Marabella - Erz. Dieses ist ein zäher, compacter Magneteisenstein aus Portugal und sehr geeignet zum Futter in Stücken, beinahe eben so sehr wie das Mountain - Erz; doch ohne Zweifel würde es sich auch zum Einschmelzen anwenden lassen. Seine Zusammensetzung ist

FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	Wasser
22,21	63,50	0,83	1,98	1,41	7,78	2,00.

6) Lisbon - Erz ist ein Gemenge von Braun- und Magneteisenstein und wurde mitgenommen, weil man in der Abwesenheit der Kieselerde eine Hauptbedingung für Futterungsmaterial zu sehen glaubte. Doch die Menge Brauneisenstein machte es leichter zerstörbar, als das Vorige, wenn in Stücken zum Fix verwendet; es ist aber sehr brauchbar zum Einschmelzen und besteht aus

FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn ₂ O ₃	MgO	SiO ₂	P ₂ O ₅	H ₂ O
4,00	80,28	2,66	1,15	1,26	5,00	0,04	5,62.

7) Iron-Mountain-Erz. Dieses ist ein ausserordentlich reiner und zäher Rotheisenstein, welcher in mächtigen Gängen im Porphyry vorkommt und den berühmten 200' hohen Eisenberg in Missouri bildet. Der Hauptgang streicht O-W, hat 40' Mächtigkeit und wird bis zu 150' Tiefe abgebaut, wobei er über 600 Tons täglich liefert. Auf dem Mississippi in St. Louis wird er für 5½ Doll. per Ton geliefert. Aehnliche Gänge, parallel streichend, setzen einige Miles davon im Pilot Knob auf; doch ist ihr Erz schiefriger und weniger geschätzt. In Chattanooga kostet das Erz 11½ Doll. und wird doch noch mit Vorthail angewendet, und Danks hat ganz besonderes Glück gehabt, gleich auf ein für seinen Zweck so brauchbares Erz zu stossen,

Was die Arbeitsmethode betrifft, so ist die Art der Feuerführung, wie sie Danks angenommen hat, ein wichtiger Theil des Processes und giebt dem Puddler die Möglichkeit, gerade dann die Hitze rasch zu steigern, wenn er sie nöthig hat oder auch die Verbrennung fast ganz zu verhindern. Die Anwendung von Gebläsewind verursacht auch einen Ueberschuss an Druck im Ofen, so dass keine kalte Luft durch den offenen Spalt an der Feuerbrücke eindringen und auf das Eisen oxydirend wirken kann. Aus dem früher mitgetheilten Berichte ergibt sich, dass 30—50 Minuten aufgehen, um die Chargen von 600 Pfund einzuschmelzen, während weniger als eine halbe Stunde zur Beendigung des übrigen Processes genügend ist; es ist also klar, dass der Ofen kein besonders guter Apparat zum Schmelzen ist und gerade in dieser ersten Periode viel Kohlen verbraucht, daher es zweckmässiger wäre,

demgemäss auf 5 Minuten verkürzte. Die Luppenstäbe hielten viel Schlacke, die sogar auf dem Bruche sichtbar wurde, in Folge des unvollkommenen Zängeapparates.

III. Derbyshire-Roheisen.

	Fe	Gr.	C	Si	S	P	Mn	TiO ₂
a.	92,51	2,75	0,36	2,15	0,02	1,04	1,00	—
b.	—	—	—	—	—	—	—	—
c.	95,68	—	2,90	0,46	0,01	0,51	0,14	—
d.	97,75	—	1,35	0,17	—	0,33	0,03	0,13
e.	98,07	—	0,15	0,22	—	0,23	—	0,52
f.	96,68	—	—	0,38	0,049	0,21	0,06	1,11

a. ist das Roheisen, b. nach dem Einschmelzen in 37 Minuten, c. 8 Minuten später, ehe die Schlacke abgelassen wurde; d. 20 Minuten später, da der Ofen kalt ging und das Futter sehr mitgenommen war, dauerte die Kochperiode länger als gewöhnlich, e. ist ein Theil Luppe, f. Luppenstab oder Rohschiene.

Schlacken

	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	S	P ₂ O ₅
γ.	54,55	4,30	17,57	12,40	0,25	3,97
ε.	52,05	3,86	11,87	14,80	0,16	2,10

γ. entspricht c. und ist die abgelassene Schlacke; ε. ist die Schlacke, welche mit der Luppe aus dem Ofen kam. Nimmt man an, dass die im Luppenstabe mechanisch eingemengte Schlacke die Zusammensetzung von ε habe, so würde, wenn man den resp. Gehalt an TiO₂ zum Anhalten nimmt, seine Zusammensetzung sein

Eisen

Fe	S	P
93,35	0,04	0,15

Schlacke

FeO	S	P ₂ O ₅	SiO ₂	TiO ₂
4,28	0,01	0,15	0,88	1,11

und das Eisen frei von Schlacke würde bestehen aus

Fe	C	Si	S	P
99,80	—	—	0,4	0,16

IV. Krystallinisches Wales-Roheisen.

Dieses Roheisen ist sehr unrein, da es fast ausschliesslich aus Puddel- und Schweissofenschlacken erblasen ist; es ist ein eigentliches Schlacken-Roheisen, cinder-pig, mit hohem Phosphor- und Graphitgehalt, daher sehr grau. Das erzielte Schmiedeeisen war dennoch von guter Beschaffenheit und etwas rothbrüchig, während man eher hätte Kaltbruch erwarten sollen, und sehr fest.

	Fe	Gr.	C	Si	S	P	Mn	TiO ₂
a.	93,88	2,31	—	0,89	0,76	2,17	0,12	—
b.	97,47	—	1,29	0,18	0,25	0,86	—	—
c.	98,83	—	—	0,17	0,07	0,40	—	—
d.	—	—	—	0,33	0,06	0,38	0,06	Spur

a. ist das Roheisen, b. nach dem Einschmelzen in 37 Min., c. 10 Min. später, d. Puddelstab. Der Titangehalt ist deshalb kaum mehr wahrnehmbar, weil das Futter meist verschwunden war.

Schlacke

	SiO ₂	S	P ₂ O ₅
γ.	24,77	0,37	3,36

Dieselbe ist 3 Minuten vor c. genommen und hat eine grosse Menge P. aufgelöst.

Die Luppenstäbe aus zwei anderen Hitzen desselben Roheisens hielten:

	Si	S	P	Mn
e.	0,42	0,09	0,32	0,06
f.	0,69	0,08	0,15	0,64

und die entsprechenden Puddelschlacken:

Schlackensteine einsetzt. Das Ganze wird dann durch langsames Rotiren mit geschmolzener Puddelschlacke zusammengekittet. Der rotirende Ofentheil hat den Drall deshalb, damit das geschmolzene Eisen in demselben von der Brücke zum Fuchse und umgekehrt bewegt wird. Die erste Maschine puddelte Chargen von 5 Ctr. geschmolzenen Eisens, die jetzt im Gebrauche stehende erhält einen Satz von 10 Ctr. und wird 5 Minuten langsam gedreht, worauf das Kochen erfolgt und in 10 Minuten beendet ist; das Körnigwerden und Zusammenballen erfordert gleichfalls 10 Minuten, so dass jeder Satz in 25 Minuten fertig ist. Ein Ofen für Chargen von 20 Ctr. ist im Bau. Das Material ist Cleveland-Roheisen und die Qualität des gepuddelten Eisens sehr gut.

M. Williams¹⁾ bemerkt, dass der Umstand, dass Snelus keinen Kohlenwasserstoff bei der Analyse der Bessemergase habe auffinden können, sich einfach dadurch erklären lasse, dass derselbe sich vor dem Aufnehmen hätte oxydiren müssen; von den dabei entstehenden Verbrennungsprodukten, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasser, habe Snelus das letztere ganz unberücksichtigt gelassen.

Fr. A. Paget²⁾ beschreibt Dormoy's mechanisches Puddelverfahren, welches gegenwärtig bereits an 40 Puddelöfen in verschiedenen Theilen von Oesterreich und Frankreich in Anwendung gebracht wurde. Zu Riancourt (Departement der Ober-Marne) sind gegenwärtig drei Dormoy'sche Apparate in Betrieb, und man beabsichtigt dieses System dort auch bei allen übrigen Puddelöfen anzuwenden. Im Wesentlichen besteht das Verfahren darin, dass man eine Rührstange, welche durch Dampfkraft in rasche Umdrehung versetzt wird, in die Hände des Puddlers giebt. Der gewöhnliche Puddelofen bleibt unverändert, ausgenommen, dass die Seiten des Herdes unter einem Winkel gesetzt werden, anstatt senkrecht zu sein. Um das Verfahren bei einem vorhandenen gewöhnlichen Puddelofen einzuführen, ordnet man eine Welle, welche mit irgend einem Motor in Verbindung gebracht werden kann, beiläufig 6 Fuss über dem Ofen an. Ein Riemen überträgt von einer Rolle die Umdrehungen dieser Welle auf eine unter ihr befindliche Rolle, welche auf dem Riemen in kurzer Entfernung von der Aussenseite der Ofenthür ruht. Ein Ende der Nabe dieser Rolle ist mit einem vom Puddler gehaltenen Griff gelenkig so verbunden, dass die Rolle sich drehen kann, ohne den Griff herum zu führen; das andere Ende der Nabe umfasst das äussere Ende der Rührstange, an welchem es durch einen Querstift gehalten wird. Auf diese Weise kann durch den Riemen die Rührstange in jeder gewünschten Lage in Drehung versetzt werden. Die Anzahl der Umdrehungen, welche man anwendet, beträgt 300 bis 500 per Minute für weisses Roheisen und 800 bis 1000 für graues Roheisen. Während der Riemen die Rührstange

1) M. Williams, Chemic. News 1871 Nr. 620 p. 174; Chem. Centralbl. 1871 p. 712; Dingl. Journ. CCII p. 263; Berggeist 1872 Nr. 8 p. 51.

2) Fr. A. Paget, Mechan. Magazine 1872 April p. 285; Chemic. News 1872 Nr. 652 p. 242; Dingl. Journ. CCIV p. 159; Polyt. Centralbl. 1864 p. 682. (Vergl. Engineering 1872 April p. 262; Polyt. Centralbl. 1872 p. 993; ferner Dingl. Journ. CCIV p. 287).

Erwärmungsraum vermieden werde. Die Gase und Dämpfe, die von dem zum Heizen eingelegten Holze aufsteigen, enthalten reducirende Agentien, welche die Tafeln gegen Oxydation schützen. Das Packet wird langsam in einem Zeitraume von 5 bis 6 Stunden zu der erforderlichen Temperatur gebracht, dann mit grossen Zangen gefasst, unter den Hammer gebracht und beim Schmieden so bewegt, dass die Hammerschläge in einer ganz bestimmt vorgeschriebenen Ordnung fallen. Nach dieser Behandlung bekommt die Oberfläche des Packets ein wellenförmiges Ansehen, da die Bahn des Hammers und des Ambosers beim Niederfallen des erstern sehr nahe zusammentreten. Wenn das Packet sechsmal in der beschriebenen Art unter dem Hammer bearbeitet worden, wird es aus der Werkstatt entfernt, und die nun vollständig vollendeten Blechtafeln werden abwechselnd zwischen die von einem andern Packete gelegt. Die wirklichen Kosten der Fabrikation dieser russischen Eisenblech-Tafeln betragen etwa 64 Dollars per Ton, zu welchen die allgemeinen oder Generalkosten hinzugefügt werden müssen, womit der Betrag, excl. Gewinn, auf 88 Doll. per Ton steigt. Der Durchschnittspreis des Eisenblechs auf dem Markte von Nijni-Nowgorod hält sich zwischen 110 bis 125 Doll. per Ton.

Aus E. von Bibra's archäologisch-chemischer Skizze¹⁾, über alte Eisen- und Silber-Funde geben wir im Folgenden die Resultate seiner Analysen alter Eisenfunde:

(Siehe umstehende Tabellen.)

1) E. von Bibra, Alte Eisen- und Silberfunde. Nürnberg 1873 p. 13, 17 u. 21.

Metall, was 0,47 Proc. C. entspräche. Ganz entspricht dieses Resultat nicht dem Procentgehalt des Stahls an C, der im Mittel gleich 0,40. Verf. liess aber absichtlich, um zuerst eine einfache Berechnung hinstellen, einen Umstand ausser Acht. Der Stahl nimmt nämlich im Durchschnitt, d. h. unter obiger Charge analogen Verhältnissen 0,15—0,20 Proc. Mn auf, oder mit anderen Worten, da der Kohlenstoff gleichzeitig in Action tritt, wird nicht alles Mangan zur Reduktion verbraucht und es kann noch ein kleiner Theil derselben in metallischem Zustande sich mit dem Eisen vereinigen. Wir haben also vom Kohlenstoff noch ein Gewicht abzuziehen, welches an Effect gleich $34,59 \cdot 0,15 = 5,17$ Ks. Mn ist. 55 Ks. Mn sind in Bezug auf Neutralisation des Sauerstoffs äquivalent 12 Ks. C, 5,17 Ks. Mn gleich 1,12 Ks. C. Es kommen jetzt nur 16,2 Ks. bis 1,12 Ks., etwa 15 Ks. C auf ca. 3450 Ms. Metall, oder der Stahl würde nach der Rechnung 0,48 Proc. enthalten. Die Differenz zwischen dem theoretisch berechneten und dem practischen Resultat (0,40) dürfte noch grösser sein, ohne dass die hier aufgestellten Anschauungen dadurch umgestossen würden, da ja die Gewichte der aufeinander wirkenden Massen nicht genau bekannt sind.

Wie schon in Vorgehendem sich erwies, sind nach den chemischen Verbindungsgesetzen erst 55 Ks., wenigstens in Bezug auf ihre Wirkung zur Sättigung des Sauerstoffs, äquivalent 12 Ks. Kohlenstoff. Dies schon so ungleiche Zahlenverhältniss stellt sich noch ungünstiger, wenn man beide Gewichte mit ihrem Preise multiplicirt. Der Vergleich ist um so mehr berechtigt, als der grösste Theil des Mangans eben so verloren geht dadurch, dass er in die Schlacke tritt, wie der Kohlenstoff, welcher als Kohlenoxyd entweicht. Der Ausdruck „verloren“ gilt nur von dem in die Schlacke übergegangenen Theil des Mangans (mehr als $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ der Gesamtmenge); ob der in den Stahl eingetretene Theil vortheilhaft oder eher nachtheilig auf dessen Eigenschaften einwirkt, darüber sind die ersten Stahlkenner noch nicht gleicher Meinung. Oder hat das Mangan, dadurch, dass es in die Schlacke getreten, schädliche Stoffe entfernt? Der Verfasser hat an wiederholten Proben sogar eine Zunahme des Siliciums durch Spiegeleisenzusatz, freilich nur um 0,02 bis 0,03 Proc. nachgewiesen; Phosphor bleibt bekanntlich; Schwefel nimmt zwar ab, aber nicht mehr als bei Zusatz von reinem Kohleneisen. Ein reines, weisses Kohleneisen wird aber sehr leicht und im Vergleich zum Spiegeleisen billig erhalten, überall wo reine Koks (Holzkohlen wären noch vortheilhafter) zu haben sind. Man schmelze nur Bessemer-Abfälle, Schmiedeeisenabfälle etc. unter Zusatz von etwas Kalk zur Verschlackung der Asche in einem schmalen und hohen Kupoloofen um. Man erhält ein weisses, gekohltes Eisen, dessen Siliciumgehalt den der benutzten Abfälle nur um wenig übertrifft, dessen Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff auf 3,40 bis 3,80 Proc. gestiegen ist, dessen unreine Beimengungen nur vom Material abhängig sind, also vollständig in der Hand des Hüttenmanns liegen. Es wird daher an Orten, wo reine Koks oder gar *Holzkohlen* zu Mittelpreisen zu haben sind, und ausserdem noch keine *Siemens'schen* Stahlföfen zur Verwerthung der Bessemer-Abfälle sich im

für manche Zwecke der Tiegel-Gussstahl vollkommen vom Bessemer-Gussstahl aus dem Felde geschlagen wurde, weil der letztere stets in einer grösseren Partie (ca. 4 T.) erblasen wird, deren Beschaffenheit vollkommen homogen ist, es auch bei einiger Aufmerksamkeit, der grossen Gleichförmigkeit im verwendeten Rohmaterial halber, ein Leichtes ist, aus verschiedenen Güssen ein vollkommen gleichmässiges Produkt zu erzielen. Diese grosse Gleichmässigkeit in der Production ist der Grund, welcher es den Fabrikanten des Bessemer-Gussstahles in Frankreich und Belgien möglich gemacht hat, den Tiegel-Gussstahl selbst da zu verdrängen, wo man an das verwendete Material die allergrössten Ansprüche stellt, bei der Gewehrfabrikation.

Die Chassepot-Gewehre der französischen Armee sind ausschliesslich aus Bessemer-Gussstahl fabricirt. In Belgien hat das Bessemer-Werk der Société John Cockerill den Tiegel-Gussstahl für die Gewehrfabrikation (besonders der Albini-Gewehre) gänzlich verdrängt. Es wurde hier früher Bergischer Tiegelstahl verwendet. So ist auch in anderen Fabrications-Fächern der Tiegel-Gussstahl von Bessemer-Gussstahl geschlagen worden. Axen und Bandagen für Locomotiven und Tender kennt man in ganz England kaum noch in anderem Material als in Bessemer-Gussstahl. Die London- und North-Western-Bahn besitzt ihr eigenes Bessemer-Werk (zu Crewe) mit einer jährlichen Production von ca. 16,000 T. Bandagen, Axen, Schmiedestücken und Schienen. Die Schnellzuglocomotiven dieser Bahn, welche 50 bis 60 englische Meilen in der Stunde durchlaufen, besitzen Treibrad-Bandagen aus Bessemer-Gussstahl (2,30 M. äusserer Durchmesser). Kurbelaxen, Kurbel- und Kuppelstangen, kurz alle Theile dieser Locomotiven, welche von grosser Widerstandsfähigkeit sein müssen, fertigt die Gesellschaft in ihren eigenen Werken aus Bessemer-Gussstahl. Auch in Belgien wird für sämtliche Axen, Krummaxen und Bandagen für Locomotiven, Tender und Waggonen nur Bessemer-Gussstahl verwendet. Wichtig ist vielleicht noch die Mittheilung, dass bei den letzten grossen Versuchen von Geschützen schwersten Kalibers in Belgien die neuen gusseisernen, mit Reifen aus Bessemer-Gussstahl verstärkten 11zölligen Kanonen, Vorzügliches leisteten, während die beiden dagegen versuchten Krupp'schen Tiegel-Gussstahl-Kanonen während des Versuches ausser Dienst kamen.

Diese Angaben mögen genügen, um darzulegen, dass es weniger darauf ankommt, nach welcher Fabrikationsmethode die verwendete Stahlart erzeugt worden, als auf die Sorgfalt und Sachkenntniss, mit welcher bei der Herstellung und Verarbeitung verfahren wurde. Die Güte der Producte, festgestellt durch die bei jeder Lieferung ausbedungenen Versuche, und die zu leistenden Garantiebedingungen sollten allein bei Entscheidung über die zu verwendende Qualität maassgebend sein, einerlei nach welcher Methode der Stahl erzeugt ist. Eingehende Proben bei Abnahme der Lieferung würden das Publicum weit mehr vor Unglücksfällen schützen, und würden Eisenbahn-Technikern auch eine grössere Sicherheit für die gute Fabrikation geben, als der heute so oft befolgte Weg. Man verfährt nämlich bei den Versuchen oft auf folgende Weise: Ausser der oben gerügten Bedingung, dass eine gewisse Material-Qualität für das Fabrikat verwendet werden soll, wird meist eine

wonnen wird, ergibt einen etwas geringern Silbergehalt (0,0087 Proc.), obgleich das ursprüngliche Erz silberhaltiger ist als das, welches in Pennsylvanien zur Benutzung kommt. Diese Verschiedenheit mag immerhin zu berücksichtigen sein, indess vorzüglich bei dem Thatbestand, dass das North-Carolina-Erz geröstet wird (mit Hinzufügung von Salz?), und zwar auf der Grube vor der Verschiffung nach New-Jersey, also vor der Umwandlung in die Grundlage einer Farbe zum Anstrich.

Die folgenden Analysen werden die Zusammensetzung des Bleirauchs bei verschiedenen Operationen zeigen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
ZnO	72,083	73,426	49,50	13,80	25,70	9,23
PbO	0,274	—	27,90	10,20	48,30	13,21
Sb ₂ O ₃	Spur	—	AsO ₃ 2,10	—	3,90	—
Fe ₂ O ₃	Spur	—	—	3,40	—	Spur
PbSO ₄	23,968	25,084	13,00	66,60	14,40	74,05
ZnSO ₄	0,810	0,574	—	PbS 1,40	—	Spur
ZnCl ₂	0,839	—	—	—	—	—
Fe ₂ Cl ₆	0,071	—	—	—	—	—
SbCl ₃	Spur	—	—	—	—	—
CdCl ₂	0,256	—	—	—	—	—
CdSO ₄	—	0,187	—	—	—	—
CaCO ₃	—	0,729	O ₂ 7,00	—	4,50	3,27
Ton	— u. Verlust	—	—	5,60	—	SO ₂ 0,84
Procent Pb						
im Obigen	16,24	17,132	34,778	56,169	54,571	62,840
Ag	0,0078	0,014	—	—	—	0,0019.

Die Analysen I., II. und VI. sind von dem Autor gemacht, III., IV. und V. sind Watt's „Dictionary of Chemistry“ Artikel „Blei“ entnommen. Nr. I. ist das sogenannte Bartlett Bleiweiss; II. ist das Zinkweiss aus den Erzen des Sinking Valley, Pennsylvanien; III. Rauch vom Gebläse-Ofen zu Freiberg; IV. Rauch vom Reverberir-Ofen zu Alston Moor; V. vom Abtreiben zu Freiberg; VI. von Wisconsin-Erzen, behandelt zu Birmingham, Pennsylvanien, in dem Wetherill-Ofen behufs Darstellung von Zinkweiss. Nr. I. und II. wurden also in demselben Ofen erlangt. Die drei von dem Autor gemachten Analysen ergaben sämtlich Schwefelblei, aber die Quantitäten waren so klein, dass sie nicht geschätzt werden konnten.

Bestimmungen, basirt auf die Behandlung grosser Massen, haben die folgenden Andeutungen gegeben und den Verlust bei der Behandlung der Bleierze und der Verwandlung in verkaufbares Blei evident nachgewiesen, obgleich keine Beschreibung des Charakters der Erze dabei gegeben ist. Ein Gebläse-Herdofen, der 267,008 Pfd. behandelte und der nach der Probe 75,75 Proc. oder 202,258 Pfd. ergeben musste, gab nur 178,895 Pfd. oder 67 Proc., wonach sich daher ein Verlust von 23,368 Pfd. berechnet. Das Abtreiben veranlasste einen weitem Verlust von 13,40 Proc., während die Reduktion der Glätte von der Treibarbeit nochmals einen Verlust von 3,60 Proc. hinzufügte, so dass zusammen mehr als 28½ Proc. von dem ursprünglichen Bleigehalt verloren gingen.

Zeiten, wo die Röstung der Silbererze zu Freiberg behuf der Fass-Amalgamation noch im Gange war, wurden höchst sorgfältige Versuche darüber angestellt, welcher Schwefelgehalt in den Erzen vorhanden sein müsse, um so viel Schwefelsäure zu bilden, als nöthig, die erforderliche Quantität Kochsalz zu zersetzen und das höchste Silberausbringen auf vortheilhaftestem Wege zu erlangen. Der erforderliche Bedarf an Schwefel oder Schwefel-eisen wurde endlich dahin festgestellt, dass nicht weniger als 25 Proc. nothwendig seien, was 265 Pfd. Schwefel auf eine Tonne Erz ausmacht. Im Falle das Erz nicht Schwefelkies genug enthält, um der erforderlichen Quantität Schwefel zu entsprechen, ist davon noch das Fehlende zuzusetzen. Da aber der Schwefelkies nicht überall zu geringen Preisen erlangt werden konnte, so wurden Versuche angestellt, ein Substitut aufzufinden, welches hinreichend Schwefel oder Schwefelsäure enthält. Die wohlfeilste Substanz wurde in dem Eisenvitriol aufgefunden, von welchem 50 Pfd. zu einer Tonne Erz nöthig erachtet wurden, nachdem 41,79 Proc. Wasser durch vorläufige Calcination daraus ausgetrieben waren; diese 50 Pfund enthielten $26\frac{1}{2}$ Pfund Schwefelsäure. Es wurde ermittelt, dass die directe Anwendung von Schwefel in den Reverberir-Röstöfen nicht zweckmässig ist. Wenn das Erz vor dem Laden des Ofens damit gemischt wird, brennt der Schwefel schon bei einer Temperatur, die zu niedrig ist, um schwefelsaure Salze zu bilden, und ist dieses doch die erste unumgängliche Bedingung für die in dem Reverberirofen zu behandelnden Silbererze. Diese Zeit und Brennmaterial consumirende Bedingung fällt aber beim Stetefeldt-Ofen hinweg, weil dieser auf besonderem Wege die Erztheilchen mit der Hitze und den Gasen in Berührung bringt. Die gebildete schweflige Säure, von Schwefelmetallen (oder aus irgend einer andern Quelle) herührend, wird, wenn sie mit Erztheilchen und Sauerstoff in Berührung kommt, dann zu Schwefelsäure und wirkt direct auf das Salz ein. Es ist nicht unwesentlich, ob diese schweflige Säure innerhalb oder ausserhalb des Ofens erzeugt wird; es scheint bei weitem vortheilhafter zu sein, dieses Gas ausserhalb des Ofens zu produciren und dasselbe dem Ofen unter den Feuerungsstätten zuzuführen, wobei es ganz vollständig zur Ausnutzung kommt, indem es beim Aufsteigen durch die niederfallenden Partien des glühenden Erzes zieht. Wie gross die Verschwendung an Schwefel ist, die in den gewöhnlichen Reverberiröfen stattfindet, kann aus dem hohen Bedarf von 265 Pfd. zu einer Tonne Erz ersehen werden. Silberhaltige Arsenikkiese, die keinen Schwefel enthalten, können beim Rösten nicht ohne schwefelsaures Eisenoxydul chlorirt werden. Der Stetefeldt-Ofen lässt eine höchst ökonomische Anwendung des Schwefels zu. Dieses chemische Agens ist bei weitem das billigste (etwa vier Unzen per Pfund), indem es den höchsten Schwefelgehalt hat und die vollkommenste Verzeehrung desselben im Ofen, also den geringsten Procentsatz beim Gebrauch zulässt. Es ist dies wichtig bei Carbonaten und Chloriden; die letzteren enthalten zuweilen etwas, wenn auch nur einen geringen Procentsatz von Chlorsilber, zuweilen aber auch gar nichts; ebenso bei Stetefeldtit und ähnlichem Erze. Erze, die kein anderes *Schwefelmetall* enthalten, als einen kleinen Theil Schwefelblei, liefern wenig

das Gold z. B. 10 Proc. Silber enthält, sind die Kosten der Operation nur unbedeutend; aber sie sind abhängig von der Quantität des Silbers, welches in der zu verarbeitenden Legirung enthalten ist. In England, wo Salzsäure ein Abfallprodukt der Sodafabriken ist, und alle Apparate wohlfeiler sind, stellten sich die Kosten des Goldreinigens nach dieser Methode verhältnissmässig geringer. Die Feinheit des durch diesen Process geläuterten Goldes variirt von 991 bis 997 in 1000 Theilen und beträgt im grossen Durchschnitt 993,5 Tausendstel oder 23 Karat $3\frac{3}{8}$ Grain. Die übrigen $6\frac{1}{2}$ Tausendtheile sind Silber; daher stellt sich dieser Process sehr günstig im Vergleich mit jedem anderen jetzt bekannten praktischen Process der Art; keiner davon giebt weniger Silberverlust als dieser bei der Darstellung des feinen Goldes. Das bei dieser Methode des Feinens erfolgende Silber ist zähe, aber seine Qualität variirt etwas, dem Golde entsprechend, mit welchem es ursprünglich verbunden war. Wenn die zu bearbeitende Legirung viel Kupfer enthält, so bleibt der grössere Theil davon bei dem erfolgenden Silber; die übrigen Metalle werden aber alle nahezu verflüchtigt. Die Feinheit des bis jetzt erfolgten Silbers variirt von 918,2 bis 992,0 in 1000 Theilen; der Durchschnitt stellt sich auf 965,6. Die Analyse solchen Silbers wie folgende Bestandtheile nach:

Silber	972,3
Kupfer	25,0
Gold ,	2,7
Zink und Eisen .	Spur
	<hr/>
	1000,0

Kupfer.

Die Gewinnung des Kupfers aus den Röstrückständen kupferhaltiger Pyrite in England, über welche im vorigen Jahre¹⁾ bereits Notizen gegeben wurden, ist nun von H. Wedding u. Ulrich²⁾ in eingehender Weise geschildert worden. Wir theilen die wichtige Arbeit im ausführlichen Auszuge mit. Seit einer Reihe von Jahren schon hatte man in England die Aufmerksamkeit auf die Gewinnung des Kupfers gerichtet, welches in den zur Schwefelsäuregewinnung benutzten Schwefelkiesen in wechselnden, oft sehr geringen Mengen enthalten ist. Das Kupfer findet sich in den gerösteten Kiesen theils im Zustande des unzersetzten Schwefelkupfers, theils als schwefelsaures Salz, theils als Oxyd. Anfangs beschränkte man sich darauf, das vorhandene schwefelsaure Kupfer nur durch Wasser auszulaugen, aber so lange man diesen Weg einschlug, stellte sich die Gewinnung nirgends als rentabel heraus. Man liess daher bald wieder die Rückstände unbenutzt liegen, oder verwendete sie als Zuschlag beim Verschmelzen kieselsäurereicher Kupfererze im Flammofen und richtete das Bestreben hauptsächlich darauf,

1) Jahresbericht 1871 p. 134.

2) Wedding u. Ulrich, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staat. Berlin 1871. XIX. p. 298—316.

tung etwas Mannigfaltig, preest das Ganze in ordinären Zustande durch Maschinen stark zusammen und legt an dem einen Ende ein Anker an, die man möglichst von der Berührung mit durchsickernder Lauge zu schützen suchen muss. Der Boden wird ausserdem noch mit getheertem Hanf geölcht und dann das ganze Gefäss innen stark getheert. Trotz der eben erwähnten Vorsichtsmaassregeln halten die Gefässe doch selten lange dicht, und um Laugeverlusten zu entgehen, hat man dieselben auf wasserfichten Unterlagen theils unter Bedachung, theils im Freien so aufgestellt, dass die durchsickernden Lauge in Reservoirs oder in Fällgefässe geführt werden. Auf dem Boden eines solchen Laugegefässes werden Holzplatten (von Centim. Höhe) hochkantig gelegt. Sie tragen eine den ganzen Boden bedeckende Lage von durchlöcheren Thonplatten. Die letzteren sind ungefähr 30 Centim. im Quadrat gross, 5 bis 6 Centim. dick und enthalten je 144 3 bis 6 Millim. weite Löcher. Auf einem der Werke benutzte man neben diesen Thonplatten auch durchlöcheren Bretter, die dicht neben einander gelegt waren. Auf diese Leebuden kommt zuweilen eine mehrere Centimeter hohe Schicht von Zindern (kleinen durch den Rost gefallenen, mit etwas Schlacke vermischtem Koks), während gewöhnlich 7 bis 15 Centim. hohe Lagen von Heidekraut oder Stroh als Filter benutzt werden. Hierauf wird dann das zu extrahirende Erz in meist noch warmem Zustande gestürzt und zwar erhält ein jedes Laugegefäss, je nach seiner Grösse, gewöhnlich 10, in seltenen Fällen 15 Tonnen Erz. Auf dem Werke des Herrn Phillips streute man auf das oben genannte Erz vor der Extraction behufs der möglichst vollständigen, später zu beschreibenden Silber-

halten dieselben noch irgend welche andere Substanzen, die bei der Berührung mit reducirenden Körpern und dann mit Kupferlaugen nicht analog wirken, wie das Eisen, so wird man dieselben stets in dem gefällten Kupfer wieder finden. Dazu kommt noch, dass die Reduktion des Eisenoxyds in dem beschriebenen Ofen immerhin eine schwierige Operation ist, und dass sehr leicht unreducirtes Eisenoxyd in grösserer oder geringerer Menge in dem Eisenschwamm zurückbleibt und dann das gefällte Kupfer verunreinigt.

C. Verarbeitung und Benutzung der Produkte. a) Verarbeitung der entkupferten Laugen. Die entkupferten Laugen, welche neben Eisenchlorür und schwefelsaurem Eisenoxydul vorwiegend schwefelsaures Natron und etwas Kochsalz enthalten, lässt man jetzt noch überall in's Freie laufen. Es erwachsen daraus den besuchten Werken keine Uebelstände, da dieselben alle in der Nähe grösserer Flüsse oder des Meeres liegen. Man machte indessen trotzdem überall Bestrebungen, die festen Bestandtheile der Laugen wieder zu gewinnen und nutzbar zu machen. Die hierhin zielenden Versuche gehen hauptsächlich darauf hinaus, die Laugen einzudampfen und den Salzurückstand zu schmelzen, wobei die an Eisen gebundene Schwefelsäure das noch vorhandene Kochsalz in schwefelsaures Natron verwandeln soll, während sich das Eisen als Oxyd am Boden der geschmolzenen Masse sammelt. Auf einem Werke hatte man den von eingedampften Laugen erhaltenen Rückstand geglüht, dann mit Wasser behandelt und dabei ein Eisenoxyd erhalten, das man als Farbe zu verwerthen hofft.

b) Verarbeitung des gefällten Kupfers.. Nur die Werke der *Tharsis Sulphur and Copper Company* bei Widnes und bei Newcastle, sowie die Hütte der *Bede Metal Company* zu Hebburn bei Newcastle verarbeiten ihr Kupferpräcipitat selbst weiter. Die übrigen Anlagen verkaufen das gefällte Metall mit einem wechselnden Gehalte von 75 bis 95 Proc. Kupfer an Kupferschmelzereien. Einige Werke halten, wie bereits erwähnt, das aus sauren Laugen gefällte Metall von dem aus wässrigen Lösungen abgetrennten Kupfer getrennt. Während letzteres unter Zusatz von Kalk und Schlacken im Flammofen sofort auf Schwarzkupfer verschmolzen werden kann, ist man genöthigt, aus ersterem unter Zusatz von rohem Erz, auch wohl von Rückständen von der Sodafabrikation und Schlacken erst einen Kupferstein zu fabriciren, der erst mit einem zweiten Röstschmelzen Schwarzkupfer giebt. Das Schwarzkupfer wird dem gewöhnlichen Flammofen-Raffinationsprocess unterworfen. Das aus der wässrigen Lösung erhaltene Raffinat ist ein gutes, zähes Kupfer, welches mit der Marke der besten Qualität versehen in den Handel geht. Das Raffinat aus dem Steinschwarzkupfer ist dagegen von geringer Qualität. Auf anderen Werken, z. B. den Tharsis-Werken bei Newcastle, schmilzt man den gesamten Kupferniederschlag, der überall als feuchter Brei in den Ofen gebracht wird, zunächst mit entsprechenden Zuschlägen auf Stein und macht hieraus Schwarzkupfer und endlich Raffinat, welches dann eine mittlere Qualität abgiebt. Aehnlich verfährt man auf dem Werke der *Bede Metal Company*, wo man auch einen Theil des Raffinats verwalzt. Alle Schlacken von diesen Flammofenschmelzungen sind noch zu kupferreich, als dass sie abgesetzt werden

Ein Ende der Platte wird mit einer T-Schiene von geschmiedetem Kupfer verbunden, welche dazu dient, sie aus der Form zu heben, und zwar werden diese geschmiedeten Kupferschienen während des Giessens der Platten in die Form gehalten. Die Platten werden in den Auflösungsraum gebracht, dessen Fussbodenritzen sorgfältig mit Plättchen überdeckt sind, und der eine starke Thonschicht enthält, welche den Fussboden undurchdringlich macht. Letzter hat eine Böschung von 42 Millim. auf das Meter und ist mit Längensinnen versehen, welche dazu dienen, feuerfeste (?) Gefässe aufzunehmen, welche durch Keile (Winkel) in gleichem Niveau erhalten werden. Diese Gefässe communiciren mit einander durch Röhren von Guttapercha, welche in jedem derselben 10 Centim. vom Boden münden. In demselben befindet sich eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, zu welcher man den Kupfervitriol des Handels oder auch eine Lösung nehmen kann, die man sich aus reichen Schlacken selbst darstellt. Wenn nöthig, erschwert man die Circulation der Flüssigkeit zwischen den Gefässen dadurch, dass man die Kautschukröhren, welche die Communication bilden, mittels Klemmen etwas zusammen drückt. Die Rohkupferplatten werden mit ihren T-Balken auf die Gefässe gehängt und lösen sich darin auf. Das aufgelöste Kupfer wird auf Platten von reinem Kupfer gebracht. Es wird jedoch hier der elektrische Strom statt durch eine galvanische Säure, durch die Thätigkeit verschiedener elektromagnetischer Maschinen hervorgebracht. Die Kupferplatten werden mit Ausnahme der T-Schienen vollständig aufgelöst; die letzteren werden durch einen Wachsüberzug verwahrt, so dass sie wieder benutzt werden können. Die Platten, auf welche niedergeschlagen wird, bestehen aus fast reinem Kupfer; eine jede derselben communicirt durch einen Metalldraht mit der auflösenden Platte in dem Nachbargesasse. Das niedergeschlagene Kupfer kann unmittelbar zum Auswalzen dienen, oder es kann zum Guss verkauft werden. Da die Kupfervitriollösung nach und nach schwächer wird und Eisenvitriol aufnimmt, so muss sie von Zeit zu Zeit gänzlich erneuert werden. Wir haben den vorstehenden Aufsatz mitgetheilt, obwohl er vieles unklar lässt; doch kann er Fachmännern vielleicht Veranlassung geben, durch Versuche in der angedeuteten Richtung bei der Kupfergewinnung zu günstigen Resultaten zu gelangen.

Leuschner¹⁾ theilt seine Erfahrungen über Bleizusatz beim Raffiniren des Kupfers mit²⁾. Auf englischen Kupferhütten setzt man dem Kupfer für gewisse Zwecke Blei zu. Bei Walzkupfer geschieht dies stets, weil die englischen Hüttenleute nach ihren Erfahrungen auf das Bestimmteste behaupten, dass dasselbe ohne diesen Zusatz niemals sicher gut gewalzt oder gehämmert werden kann. Bewährte Schmelzer versichern sogar, dass sie das reinste Kupfer von vorzüglicher Qualität mit Blei versetzen würden, wenn es in Blech verwandelt werden sollte, weil sonst kein Mensch im Stande sei, den Erfolg einer guten Walzarbeit zu garantiren. Dem Kupfer

1) Leuschner, Zeitschrift für deutsche Ingenieure 1871 p. 315; Dingl. Journ. CCII p. 476; Chem. Centralbl. 1872 p. 39.

2) Vergl. Jahresbericht 1871 p. 156.

Antimon und Nickel. Dieser Umstand liefert den Beweis, dass die in Rede stehende Kruste durch chemische Veränderung der Bronze selbst und nicht etwa durch Ablagerung von aussen entstanden ist. Offenbar fand eine Wanderung des Zinns und der Nebenbestandtheile von aussen nach innen statt, da es nicht wahrscheinlich ist, dass umgekehrt das Kupfer nach aussen gedrängt wurde, um sich mit dem Schwefel zu verbinden. Diese Umwandlung der Bronze wurde ohne Zweifel durch den Einfluss von löslichen Schwefelmetallen oder schwefelwasserstoffhaltigen Gasen bewirkt.

Aus E. von Bibra's archäologisch-chemischer Skizze, über alte Eisen- und Silber-Funde¹⁾ geben wir im Folgenden die Resultate seiner Analysen alter Silbermünzen, bezüglich der Zusammensetzung alter Silberfunde aus Russland auf die Abhandlung selbst verweisend.

(Siehe umstehende Tabellen.)

Münzwesen²⁾.

Das Gesetz, betreffend die Ausprägung von Reichsgoldmünzen im Deutschen Reiche, vom 4. December 1871 lautet:

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preussen etc., verordnen im Namen des Deutschen Reiches, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrathes und des Reichstages, wie folgt:

§. 1. Es wird eine Reichsgoldmünze ausgeprägt, von welcher aus Einem Pfunde feinen Goldes 139½ Stück ausgebracht werden.

die Münzstätten mit dem Golde, welches für die ihnen überwiesenen Ausprägungen erforderlich ist.

§. 7. Das Verfahren bei Ausprägung der Reichsgoldmünzen wird vom Bundesrathe festgestellt und unterliegt der Beaufsichtigung von Seiten des Reiches. Dieses Verfahren soll die vollständige Genauigkeit der Münzen nach Gehalt und Gewicht sicherstellen. Soweit eine absolute Genauigkeit bei dem einzelnen Stücke nicht innegehalten werden kann, soll die Abweichung in Mehr oder Weniger im Gewicht nicht mehr als zwei und ein halb Tausendtheile seines Gewichtes, im Feingehalt nicht mehr als zwei Tausendtheile betragen.

§. 8. Alle Zahlungen, welche gesetzlich in Silbermünzen der Thalerwährung, der süddeutschen Währung, der lübischen oder hamburgischen Courantwährung oder in Thalern Gold bremer Rechnung zu leisten sind, oder geleistet werden dürfen, können in Reichsgoldmünzen (§§. 1 und 3) dergestalt geleistet werden, dass gerechnet wird:

das Zehn-Mark-Stück zum Werthe von $3\frac{1}{3}$ Thalern oder 5 Fl. 50 Kr. süddeutscher Währung, 8 Mark $5\frac{1}{3}$ Schilling lübischer und hamburgischer Courant-Währung, $3\frac{1}{93}$ Thlr. Gold bremer Rechnung;

das Zwanzig-Mark-Stück zum Werth von $6\frac{2}{3}$ Thalern oder 11 Fl. 40 Kr. süddeutscher Währung, 16 Mark $10\frac{2}{3}$ Schilling lübischer und hamburgischer Courant-Währung, $6\frac{2}{93}$ Thlr. Gold bremer Rechnung.

§. 9. Reichsgoldmünzen, deren Gewicht um nicht mehr als fünf Tausendtheile hinter dem Normalgewicht (§. 4) zurückbleibt (Passirgewicht), und welche nicht durch gewaltsame oder gesetzwidrige Beschädigung am Gewicht verringert sind, sollen bei allen Zahlungen als vollwichtig gelten.

Reichsgoldmünzen, welche das vorgedachte Passirgewicht nicht erreichen und an Zahlungsstatt von den Reichs-, Staats-, Provinzial- oder Communcassens, sowie von Geld- und Creditanstalten und Banken angenommen worden sind, dürfen von den gedachten Cassen und Anstalten nicht wieder ausgegeben werden.

Die Reichsgoldmünzen werden, wenn dieselben in Folge längerer Circulation und Abnutzung am Gewicht soviel eingebüsst haben, dass sie das Passirgewicht nicht mehr erreichen, für Rechnung des Reiches zum Einschmelzen eingezogen. Auch werden dergleichen abgenutzte Goldmünzen bei allen Cassen des Reiches und der Bundesstaaten stets voll zu demjenigen Werthe, zu welchem sie ausgegeben sind, angenommen werden.

§. 10. Eine Ausprägung von anderen als den durch dieses Gesetz eingeführten Goldmünzen, sowie von groben Silbermünzen mit Ausnahme von Denkmünzen findet bis auf Weiteres nicht statt.

§. 11. Die zur Zeit umlaufenden Goldmünzen der deutschen Bundesstaaten sind von Reiches wegen und auf Kosten des Reiches nach Maassgabe der Ausprägung der neuen Goldmünzen (§. 6) einzuziehen.

Der Reichskanzler wird ermächtigt, in gleicher Weise die Einziehung der bisherigen groben Silbermünzen der deutschen Bundesstaaten anzuordnen und die zu diesem Behufe erforderlichen Mittel aus den bereitesten Beständen der Reichscasse zu entnehmen.

Ueber die Ausführung der vorstehenden Bestimmungen ist dem Reichstage alljährlich in seiner ersten ordentlichen Session Rechenschaft zu geben.

§. 12. Es sollen Gewichtsstücke zur Aichung und Stempelung zugelassen werden, welche das Normalgewicht und das Passirgewicht der nach Maassgabe dieses Gesetzes auszumünzenden Goldmünzen, sowie eines Vielfachen derselben angeben. Für die Aichung und Stempelung dieser Gewichtsstücke sind die Bestimmungen der Artikel 10 und 18 der Maass- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 (Bundesgesetzblatt S. 473) maassgebend.

§. 13. Im Gebiet des Königreiches Bayern kann im Bedürfnissfall eine Untertheilung des Pfennigs in zwei Halb Pfennige stattfinden.

Mindesten einzubüssen, gegenwärtig in Künsten und Gewerben eine sehr ausgebreitete Anwendung. Dieses Ergebniss hat man unstreitig der Entdeckung, resp. Empfehlung eines Nickel-Doppelsalzes, nämlich des schwefelsauren Nickeloxydul-Ammoniaks zu verdanken, welches, wie die Erfahrung gelehrt, unter sämtlichen Nickelsalzen sich zu besagtem Zwecke am brauchbarsten erwiesen. R. Böttger¹⁾ (in Frankfurt a. M.) bemerkt nun, dass es sehr auffallend sei, wie diese Erfahrung so lange ungekannt und unbenutzt habe bleiben können, da bereits vor 30 Jahren schon die Aufmerksamkeit des wissenschaftlichen, wie technischen Publicums auf diesen Gegenstand von ihm gelenkt worden sei. Ebenso auffallend sei es, wie man in der allerneuesten Zeit in Amerika und England (unter andern dem J. Adams²⁾ u. s. w.) sogar Patente auf ein Vernickelungsverfahren der Metalle hat ertheilen können, welches von Prof. Böttger bereits vor 30 Jahren entdeckt und der Publicität übergeben worden. Es gehe hier mit dem Vernickelungsverfahren gerade so, wie mit dem gleichfalls von Böttger entdeckten Verfahren der sogen. Verstählung der Metalle auf galvanischem Wege, auf welches Verfahren ein französischer Industrieller ein Patent sich hat ertheilen lassen, ohne denjenigen nur mit einer Silbe zu erwähnen, der die Ausscheidung des mit so merkwürdigen Eigenschaften begabten Eisens auf electrolytischem Wege zuerst gelehrt. Um sich die Priorität des Vernickelungsverfahrens mittelst schwefelsaurem Nickeloxydul-Ammoniak zu wahren, hat Böttger³⁾ den von ihm seiner Zeit veröffentlichten Aufsatz über dieses Verfahren jetzt⁴⁾ noch einmal wörtlich abdrucken lassen.

Das Vernickeln der Metalle auf galvanischem Wege wird von Gaiffe⁵⁾, Constructeur electro-medicinischer Apparate in Paris (*Rue Saint-André-des-Arts* 40), als Industriezweig betrieben, und zwar nach dem (ursprünglich Böttger'schen) Verfahren, welches im Jahre 1869 durch Isaac Adams von Boston in Amerika eingeführt worden und dort in ausgedehnte Anwendung gekommen ist. Eine Commission der *Société d'Encouragement* hat kürzlich eine Anzahl von Gaiffe vernickelter Gegenstände ganz besonders auf ihren Widerstand gegen Oxydation in der feuchten Luft und in der Atmosphäre der chemischen Laboratorien geprüft und sich durch die erhaltenen Resultate von der practischen Wichtigkeit des neuen Industriezweiges überzeugt. Bis jetzt wird das galvanische Vernickeln besonders für Sattler-, Schlosser- und Büchsenmacherarbeiten und chirurgische Instrumente angewendet und im Allgemeinen für eiserne Gegenstände, welche sich in Berührung mit den Händen oder der feuchten Luft leicht oxydiren, sowie für

1) R. Böttger, Polyt. Notizbl. 1872 Nr. 7; Dingl. Journ. CCIV p. 152; Polyt. Centralbl. 1872 p. 616; Chem. Centralbl. 1872 p. 279; Deutsche Industriezeit. 1872 p. 148; Berggeist 1872 Nr. 41 p. 266.

2) Jahresbericht 1870 p. 133.

3) Journ. f. pract. Chemie (1843) XXX p. 267.

4) Polyt. Notizbl. 1872 Nr. 12.

5) Gaiffe (nach einem Berichte von Lamy), Bullet. de la soc. d'encouragement 1872 Avril p. 163; Dingl. Journ. CCIV p. 336 (vergl. Jahresbericht 1870 p. 133).

stehen schienen. Diese Mittheilung hatte keinen weiteren Erfolg, und seit jener Zeit ist, so viel dem Verf. bekannt ist, die Anwendung des galvanischen Nickelabsatzes auf die besonderen Zwecke, für welche Bradbury und Wilkinson denselben zu benutzen fortführen, beschränkt geblieben. In den letzten zwei oder drei Jahren sind aber wieder Versuche in der von dem Verf. angedeuteten Richtung angestellt worden, und diese haben die Folge gehabt, dass das galvanische Vernickeln in Amerika angewendet wird und patentirt worden ist¹⁾. Kürzlich hat sich auch in England eine Gesellschaft gebildet, welche unter einer Lizenz der amerikanischen Patentinhaber das Verfahren in London und Birmingham betreibt. Der Verf. hatte durch Vermittelung des Geschäftsführers der *Plating Company (Limited)*, Channer (34, Kirby Street, Hatton Garden), Gelegenheit, ein grosses Sortiment von vernickelten Gegenständen zu besichtigen, und erhielt von demselben auch Proben von vernickeltem Kupfer, Messing und Stahl, an denen er die von der Gesellschaft in ihrem Prospekte bezüglich der schützenden Kraft des Nickelüberzuges gemachten Angaben bestätigt fand. Er hat sich seitdem in der Fabrik der Gesellschaft einen Degen vernickeln lassen, und derselbe ist jetzt vollkommen gegen das Rosten bei feuchtem Wetter geschützt und so leicht in gutem Stande zu erhalten, dass der Verf., statt den langweiligen Prozes des Polirens anzuwenden, blos Klinge und Scheide mit Waschlleder abzuwischen braucht, um mit dem Degen auf der Parade erscheinen zu können. Ein mit Nickel überzogener kleiner viereckiger Stahlstab wurde wiederholt Stunden lang in Wasser getaucht, ohne die geringsten Zeichen von Rosten zu zeigen, und der Verf. ist überzeugt, dass man denselben mehrere Tage lang in Schwefelblumen verscharren kann, ohne dass die Nickeloberfläche ihren Glanz verliert. Diese letztere strenge Probe ist auch bei vernickelten Kupfer- und Messingstäben ohne alle Wirkung, und dieselben können sogar in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd getaucht werden, ohne die Reduction von Silber zu bewirken. Ebenso wird durch den vernickelten Stahlstab aus einer Silber- oder Kupferlösung kein Metall reducirt. Die vernickelte Oberfläche hat, wenn sie polirt ist, eine weissere Farbe, als polirter Stahl, obschon die Farbe der des Silbers an Weisse nicht gleich kommt, sondern vielmehr der des gewalzten Platins ähnlich ist. Sie widersteht der Einwirkung von Wärme sehr gut, da das Nickel einen sehr hohen Schmelzpunkt hat und erst in höherer Temperatur sich oxydirt. Hinsichtlich der allgemeinen Anwendbarkeit vernickelter Gegenstände in Laboratorien gedenkt der Verf. später Mittheilung zu machen. Für feine Wagebalken und Gewichte, Linsen-Fassungen, Reflectoren, Laboratorium-Mikroskope, Kühlschlangen, Eiweiss schläger und viele andere von Chemikern und Photographen benutzte Apparate wird das Vernickeln wahrscheinlich ausgedehnte Anwendung finden. Der Verf. hat auch ovale Bilderrahmen gesehen, welche aus Messingblech gestanzt und dann vernickelt waren; dieselben hatten ein sehr hübsches Ansehen. Für Zwecke der Verzierung können natürlich polirte und matte vernickelte Flächen mit einander combinirt werden.

1) Vergl. Jahresbericht 1870 p. 133; 1871 p. 190.

J. Unwin¹⁾ (in Sheffield) schlägt das Nickel aus seiner Lösung in mit Salpetersäure versetztem oxalsaurem Kali zum Zwecke des Vernickelns anderer Metalle nicht mit der Batterie, sondern durch einen „Elektro-Magnet“ nieder.

T. Fearn²⁾ überzieht Metalle mit einer Legirung von Nickel und Eisen auf elektrolytischem Wege, indem er ein Bad von Nickeloxydul- und Salmiaklösung und eine Anode von Eisen anwendet, welche mit einer Batterie in Verbindung steht.

W. H. Maitland³⁾ (in London) liess sich (für England) ein Patent auf elektrolytisches Verkupfern von Eisen ertheilen. Das Bad — eine Lösung von Cyankupfer in Cyankalium — bereitet er höchst umständlich durch Zusammenschmelzen von 56 Th. Potasche, 70 Th. Thiersubstanzen und 10 Th. Kupferspänen und Auslaugen der geschmolzenen Masse mit Wasser.

Blei.

A. Mascazzini⁴⁾ schildert eine technische Bestimmung des Bleies aus Bleiglanz und benutzt für diesen Zweck das nämliche Princip wie F. H. Storer⁵⁾, nämlich die Reduction, welche Zink bei Contact mit verdünnter Salzsäure auf Bleiverbindungen ausübt.

Wedding⁶⁾ schildert die Werkbleierzeugung auf den Hüttenwerken des Oberharzes, des Unterharzes und der Friedrichshütte bei Tarnowitz.

Eine Legirung, welche sich zu Dachbedeckungen und dergl. sehr gut eignet, auch dem Salzwasser u. s. w. widerstehen soll, will D. J. Millard⁷⁾ (in Clayville) herstellen aus 100 Th. Blei, 16 Th. Zinn, $\frac{1}{6}$ Th. Wismuth und 3 bis 5 Th. Aluminium.

Zink.

J. Mijers⁸⁾ beschreibt ein Verfahren zur Darstellung von reinem Zink mittels Elektrolyse von reinem Zinksulfat. Das Sulfat wird

1) J. Unwin, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 162; Chem. Centralbl. 1872 p. 255

2) T. Fearn, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 396.

3) W. H. Maitland, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 441.

4) A. Mascazzini, Chemic. News 1871 XXI p. 137; Zeitschrift für analyt. Chemie 1871 p. 491.

5) Jahresbericht 1870 p. 148; 1871 p. 185.

6) Wedding, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate 1871 p. 153—159.

7) D. J. Millard, Deutsche Industriezeit. 1871 p. 458.

8) J. Mijers, Maandbl. 1871 p. 147; Polyt. Centralbl. 1871 p. 1512; Chem. Centralbl. 1871 p. 532.

mit so viel Ammoniak versetzt, um das gefällte Zinkhydrat wieder zu lösen; mit dem positiven Pole einer Batterie von 2 Bunsen'schen Elementen wird ein Zinkblech verbunden, mit dem negativen Pole ein Kupferdraht (oder starker Platindraht); nach kurzer Zeit schiessen verzweigte Zinkkrystalle an, die von Zeit zu Zeit weggenommen werden, während sich das Zinkblech allmählig löst. Ein Kupferdraht ist einem Kupferbleche vorzuziehen, weil sich das Blech mit einer fest anhaftenden Zinkschicht bedeckt, ohne dass sich ein Zinkbaum bildet; das sich später absetzende schwammige Zink wird nur in geringer Menge gebildet. Eine Lösung von Zink in Kali gab nur wenig metallisches Zink.

Hamon¹⁾ beschreibt sein Verfahren des Löthens von Zinnbleiröhren (d. h. von Bleiröhren mit innerem Zinnmantel).

Zinn.

Zur Decorationsmalerei auf Zinnfolie empfiehlt C. Daniel²⁾ folgendes Verfahren. Möglichst dünne, also sehr biegsame Zinnfolie wird auf einer harten, glatten Unterlage, z. B. auf einem Spiegel oder einem dicken Glas, ausgebreitet, deren Oberfläche angefeuchtet wird, damit sich die Zinnfolie besser ausbreiten lässt und an der Platte haftet. Diese Zinnfolie bildet dann eine sehr glatte Fläche, auf welcher man die in einfarbigem Ton oder in decorativer Manier gehaltene Oelmalerei herstellt, wie auf Wänden oder Holzgetäfel. Man lässt dann trocknen und lackirt, worauf das Zinnblatt von der Unterlage abgenommen und in das Gebäude, worin sie angebracht werden soll, transportirt werden kann. Dieses neue Decorationsproduct lässt sich für den Transport wie Tapeten zusammenrollen; es ist aber von diesen wesentlich verschieden, denn die Malerei auf Zinnfolie ist Oelmalerei, mit allen Abstufungen in den Farbentönen und sämtlichen Attributen der Decorationsmalerei. Die als Boden dieser Malerei dienende Zinnfolie bildet eine wasserdichte Fläche und schmiegt sich in Folge ihrer ausserordentlich grossen Biegsamkeit allen Verzierungen und den verschiedensten Conturen vollständig an. Vor dem Aufziehen der Zinnmalerei bestreicht man die zu decorirende Fläche mit einem wasserdichten Ueberzug; dann schneidet der Tapezierer die Zinnmalerei aus und zieht sie auf, so dass alle vertieften oder erhabenen Conturen der Ornamente auf Holz, Gyps oder Stein damit bekleidet sind. Auch die Vergoldung kann durch die Zinnmalerei ersetzt werden; man trägt dazu in der Werkstätte das Gold mit der gewöhnlichen Grundirung auf die Zinnfolie auf, lässt trocknen und schneidet

1) Hamon, Engineering 1872, p. 114. Dingl. Journ. CCIII p. 432; Deutsche Industriezeit 1872, p. 165.

2) C. Daniel, Compt. rend. LXXIV p. 1229; Chemic. News 1872 Nr. 654 p. 275; Monit. Scientif. 1872 Nr. 365 p. 441; Dingl. Journ. CCIV p. 391; Polyt. Centbl. 1872 p. 755; Chem. Centbl. 1872 p. 457; Deutsche Industriezeit. 1872 p. 255.

Hausenblase jedenfalls vorzuziehen. Die Operationen, sei es, dass Hausenblase oder Galatine angewandt werden, sind gleich und bestehen in Folgendem: Die zu färbende Zinnfolie wird auf einer ebenen Spiegelplatte durch Wasser befestigt, so dass alle Theile derselben eng an dem Glase haften, darauf wird mit einem Steine, Feuersteine oder dergl. sorgfältig geglättet und die gefärbte Gelatinelösung darauf gegossen, die Spiegelplatte nach allen Richtungen schwach geneigt, um eine gleichmässige Vertheilung zu bewirken und ziemlich schnell getrocknet. Die Gelatinelösung wird bereitet, indem man destillirtes Wasser mit einer nicht zu geringen Menge der wasserklaren Gelatine erhitzt und, den Farbstoff in Wasser gelöst, je nach der zu erzielenden Nuance setzt. Früher wurden nur die wässerigen Auszüge der Pflanzen und Thierfarben zu diesem Zwecke benutzt, nicht minder eignen sich jedoch dazu die gesammten wasserlöslichen Anilinfarben, und es wundert den Vf., im Handel keine mit Anilin gefärbte Stanniole gefunden zu haben. Er wandte alle wasserlöslichen Anilinfarben an und erhielt mit Gelatine ganz ausgezeichnete Resultate. Hausenblase giebt dasselbe Resultat. Vf. versuchte nun auch einige im Wasser lösliche Harze, vornehmlich das Gummi arabicum anzuwenden; es stellte sich jedoch heraus, dass sowohl der Preis des fertigen Fabricates mit Gelatine sich billiger stellen musste als mit Gummi, als auch, dass die Güte des ersteren die Haltbarkeit, besonders den Gummiüberzug, übertraf. Brauchbarer erschien die ätherische Schiessbaumwollen-Lösung. Das Collodium giebt einen überaus gleichmässigeren und ziemlich elastischen Ueberzug auch auf dem Stanniol, der jedoch in vielen Fällen nicht sehr fest an demselben haftet, besonders wenn er zu dick ist und alsdann als dünne Haut abgehoben werden kann. Man muss daher auf möglichst verdünntes Collodium sein Augenmerk richten, die Verdünnung jedoch auch andererseits nicht so weit treiben, dass der Ueberzug nicht mehr zusammenhängend erscheint. Die Bereitung des gefärbten Collodiums ist früher ausführlicher angegeben. Man erwärmt das Zinn ein wenig u. übergiesst es mit der farbigen Lösung, lässt an der Luft den Aether verdunsten und man erhält sehr gleichmässig gefärbte Producte. In der Regel haftet das Collodium jedoch trotz der grössten Vorsicht nicht vollkommen und es ist rathsam, zuerst mit ganz dünner Gelatine oder Farblösung zu übergiessen, dann nach dem Trocknen die Collodiumschicht darauf zu bringen und ohne Erwärmen die Lösungsmittel verdampfen zu lassen. Auch mit Gummi kann man grundiren, ohne durch dieses Verfahren besondere Vortheile zu haben. Will man der auf gefärbtem Zinn befestigten Farbe besondere Festigkeit geben, so kann man nachträglich mit farblosen alkoholischen Lacken firnissen, zu welchem Zwecke besonders bei der Anwendung von Collodium sich die photographischen Negativlacke eignen. Das Firnissen ist jedoch für gewöhnlich überflüssig, da es der Farbe etwas von ihrem Feuer und Glanze nimmt. Mehrere andere Versuche, die Verf. zum Färben des Zinns anstellte, gaben gänzlich ungünstige Resultate.

werden in heisse Salzsäure (in hölzernen Trögen) eingetragen; die Chlorantimonlösung wird abgezogen, und in dieselbe Zink oder Eisen eingeführt. Man wäscht und trocknet den Niederschlag und schmilzt ihn in Tiegeln unter einer Kohlenstaubdecke zu Klumpen etc.

Platin.

J. L. Smith¹⁾ stellt Platinmohr aus Kaliumplatinchlorid dar. Man bringt letztere Verbindung in eine Porcellan- oder Platinschale, bedeckt sie mit einem Glimmerblättchen, das in der Mitte mit einer Oeffnung zum Zuleiten von Wasserstoffgas versehen ist. Die Schale wird auf 225—260° erwärmt. Nach der vollständigen Reduction des Platinchlorides wäscht man das Chlorkalium aus, behandelt das Product mit etwas Alkalilauge und wäscht zuletzt mit destillirtem Wasser aus.

Quecksilber.

A. Eschka²⁾ (in Wien) beschreibt ein Verfahren der Bestimmung des Quecksilbers in seinen Erzen³⁾, welches auf die Zersetzbarkeit der Quecksilbererze durch metallisches Eisen bei höherer Temperatur, und auf die Absorption des hierbei verflüchtigten Quecksilbers durch metallisches

sonders für ärmere Quecksilbererze (bis 10 Pot.) eignet. Zum Schlusse folgen die Resultate der Versuche, welche zur Prüfung der eben beschriebenen Methode durchgeführt wurden.

Eingewogen Gramm	Berechnet	Gefunden	Differenz Gramm
	Quecksilber Gramm	Gramm	
Zinnober			
0,0035	0,0030	0,0030	—
0,0050	0,0043	0,0035	0,0008
0,0055	0,0047	0,0040	0,0007
0,0190	0,0163	0,0155	0,0008
0,0830	0,0715	0,0695	0,0020
0,1200	0,1034	0,1005	0,0029
0,1275	0,1099	0,1075	0,0024
0,1950	0,1680	0,1680	0,0050
0,2855	0,2460	0,2410	0,0050
0,4315	0,3718	0,3660	0,0058
Metallisches Quecksilber			
0,2220	—	0,2200	0,0020
0,4510	—	0,4460	0,0050
0,6690	—	0,6665	0,0025

Whitney¹⁾ hat in Californien ein schwarzes Quecksilbererz

Bestandtheile einer gesättigten Verbindung von deren Summe erhält. Die Richtung der modernen Chemie geht vorwiegend dahin, an Stelle der früheren molekularen Auffassungsweise die atomistische zu setzen und die Verbindungen aus der Sättigungscapacität der Grundstoffe zu erklären. Der Verf. macht nun Vorschläge zu einer neuen Schreibweise, hinsichtlich derer wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Diese Schreibweise, welche sich der typischen und der dualistischen in gleichem Maasse nähert, dürfte sich auf alle bekannten anorganischen Verbindungen anwenden lassen. Sie läßt die Begriffe von Basis, Säure und Salz vollständig fallen und betrachtet jeden zusammengesetzten Körper als eine Copulation von einfachen oder zusammengesetzten Radicalen durch die äquivalente Menge eines Metalloids. Verf. hat die Ueberzeugung, dass dieselbe sich ebenso gut auf die sogenannten organischen Verbindungen anwenden lässt. Mögen nun — sagt der Verf. am Schlusse — seine Vorschläge beifällig aufgenommen werden oder nicht, einen Nutzen werden sie sicher stiften: sie werden Veranlassung geben, die Wissenschaft einmal von einer anderen Seite zu betrachten, wodurch manches Dunkel gelichtet, manche Lücke gefüllt wird.

weit sie sich auf die Grundlage des Regenerationsverfahrens beziehen, genau und zwar in demselben innern Zusammenhang, wie sie der Verf. gab, ohne Entstellung, ohne irgend einen Zusatz und sich möglichst an den Wortlaut des Originalen anschliessend, wiedergegeben hat und dass daher die dem entgegenstehende Behauptung L. Mond's (siehe Jahresbericht 1871 p. 276) der Begründung entbehre.

Buquet¹⁾ giebt eine ausführliche Schilderung des Verfahrens der Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen.

C. Stahl Schmidt²⁾ (in Aachen) lieferte werthvolle Beiträge zur Frage der Regeneration des Schwefels aus den Sodarückständen. Bekanntlich werden die Sodarückstände im Grossen nach zwei Hauptverfahren auf Schwefel verarbeitet, welche jedoch im Princip nicht wesentlich von einander abweichen. Das erste Verfahren ist das von Guckelberger und L. Mond³⁾ eingeführte, das zweite wurde von M. Schaffner⁴⁾ zuerst angewendet. Beide Methoden findet man den Verhältnissen angepasst nicht selten combinirt; man hat auch hier geprüft und das Beste gewählt und behalten. Bevor der Verf. daher auf die Untersuchung der Schwefellauge eingeht, bespricht er die Art und Weise der Gewinnung der von dem Verfasser in Arbeit genommenen Lauge und daraus die Darstellung des Schwefels, wobei er vorausschickt, dass das beschriebene Verfahren auf der chemischen Fabrik Rhenania in Stolberg (bei Aachen) in Anwendung ist, von welcher Fabrik er auch die Lauge erhalten hat. Die Sodarückstände werden aus den Auslaugekästen direct in die Oxydationskästen gebracht, von denen je vier Stück zu einem System verbunden sind, im Uebrigen aber ganz die Einrichtung der Sodaauslaugekästen besitzen. Die Grösse der Kästen bei den einzelnen Systemen variirt, einige sind 4 Fuss breit und 8 Fuss lang, andere haben dem entsprechend die Dimensionen 8 : 8 und 8 : 16 Fuss. Die Kästen sind mit einem doppelten Siebboden versehen und steht der Raum zwischen beiden durch ein, mit einem Register zur Regulirung der Luftmenge versehenes Rohr mit der Hauptwindleitung in Verbindung. — Nachdem die Kästen mit den Sodarückständen angefüllt sind, werden letztere 12—16 Stunden lang durch Einpressen von Luft, welche durch einen Ventilator geliefert wird, und deren Druck 4 Millimet. Wassersäule entspricht, oxydirt, hierauf mit früher erhaltener schwacher Lauge ausgelaugt und von Neuem die Oxydation während einer gleich langen Zeit mit jedesmaligem darauffolgenden Auslaugen, 5—6mal wiederholt. Zuletzt erhält der Kasten zur vollständigen Erschöpfung reines Wasser, worauf er entleert und mit frischen Rückständen beschickt wird. Die auf diese Weise systematisch als Auslaugeflüssigkeit benutzte und dadurch auf 10—12° Baumé verstärkte Schwefellauge wird in einem Gefässe gesammelt und aus diesem in Klärpfannen ab-

1) Buquet, Bullet. de la soc. d'encouragement 1871 p. 80—90; Chemic. News 1872 No. 620 p. 182.

2) C. Stahl Schmidt, Dingl. Journ. CCV p. 229—247; Polyt. Centralbl. 1872 p. 1279; Chemic. News 1873 Nr. 669 p. 145, 689 p. 64.

3) Jahresbericht 1867 p. 159; 1868 p. 174, 177; 1870 p. 164; 1871 p. 276.

4) Jahresbericht 1868 p. 185.

sich weichen sich die Verbindungen in den Rückständen bei der Oxydation oder während des Auslaugens derselben bilden. — Nach W. Hoffmann zerlegt sich das in den Rückständen angenommene Einfach-Schwefelcalcium in Aetzkalk und Zweifach-Schwefelcalcium, welches erstere nachher durch die Kohlensäure der Luft in kohlensauren Kalk übergeht, das letztere aber durch Oxydation sich in unterschwefligsauren Kalk verwandelt. — Letzterer soll dann durch die bei der Oxydation eintretende Temperaturerhöhung sofort in Schwefel und in schwefligsauren Kalk gespalten, und dieser durch weitere Oxydation in schwefelsauren Kalk verwandelt werden. Der frei gewordene Schwefel soll einen anderen Theil Zweifach-Schwefelcalcium in höhere Polysulfurete und zwar in CaS_3 und CaS_4 überführen. C. Méno, welcher seiner Zeit das Mond'sche Verfahren beschrieben hat, nimmt den Verlauf der Oxydation der Rückstände so an, dass sich auf 1 Molecule unterschwefligsauren Kalk 2 Molecule Einfach-Schwefelcalcium bilden, eine Ansicht, die auch von Mond selbst vertreten wird. Nach L. Mond bilden sich zuerst Calciumsulfhydrat und Zweifach-Schwefelcalcium, welche sich beide später zu unterschwefligsaurem Kalk oxydiren. Ein Theil desselben zersetzt sich wieder zu Calciumsulfhydrat und schwefligsaurem Kalk, welcher letztere als unlöslicher Körper Verlust an Schwefel verursacht. — Die gewonnene Lange enthält nach Mond stets unterschwefligsauren Kalk, Calciumsulfhydrat und Calciumpolysulfuret von der Formel CaS_3 . Interessant ist die von L. Mond zuerst ausgesprochene und auf Versuche gestützte Ansicht, dass beim Zersetzen der Längen durch Salzsäure der unterschwefligsaure Kalk nicht in

Mengen von Schwefel und Wasser gekocht. Aus den Versuchen ergab sich, dass das Calcium mit weniger als vier Molekülen Schwefel in Lösung nicht existiren kann, und dass, wenn weniger als drei Moleküle Schwefel auf 1 Molekül CaS mit Wasser in Berührung gebracht wurden, nur so viel Schwefelcalcium in Lösung ging als zur Bildung von CaS_2 nothwendig war, dass der andere übrig bleibende Theil CaS sich indifferent gegen den Schwefel verhielt und sich mit dem Wasser nach der von H. Rose angegebenen Weise in Kalkhydrat und Calciumsulfhydrat zersetzte, welcher erstere theilweise, letztere, aber ganz mit dem Tetrasulfuret in Lösung ging. Schöne hat für diese höchst interessante Bildungsweise folgende Formeln aufgestellt:



Bei den Versuchen 1) und 2) konnte durch Mangansulfatlösung das Calciumsulfhydrat nachgewiesen werden, in der Lösung 3) fanden sich jedoch nur Spuren dieser Verbindung. Das bei diesem Versuche gebildete CaS_4 kann noch ein Molecul S auflösen, in der Wärme sogar noch mehr, und es correspondirt somit vollständig mit den gleichnamigen Schwefelverbindungen des Strontiums und Baryums. — Wie diese letzteren Verbindungen besitzt das CaS_4 , jedoch in weit höherem Maasse, die Eigenschaft, mit dem Kalk zusammen zu krystallisiren und jene Verbindungen zu bilden, die zuerst von Herschel und Buchner und später von H. Rose untersucht worden sind. Schöne erhielt die Herschel'sche Verbindung, indem er reinen ge-

Kalk gefällt und darauf die gelöste Schwefelsäure durch Chlorbaryum bestimmt. Es wurden erhalten 0,347 Grm. CaCO_3 und in Summa 0,0842 Schwefel. 0,311 Grm. wurden mit Kupferoxyd und Bleisuperoxyd wie bei der Elementaranalyse im Luftstrom schwach erhitzt und gaben 0,138 Grm. Wasser.

	Gefunden	nach E. Schöne im Mittel	berechnet
Ca	28,01	28,47	27,93
S	17,00	16,99	17,88
H ₂ O	44,34	45,27	45,25.

Im getrockneten Zustande sind die Krystalle viel beständiger als im feuchten Zustande, jedoch hauchen sie selbst über Schwefelsäure aufbewahrt fortwährend Schwefelwasserstoff aus und verlieren bald ihr glänzendes Aussehen unter Annahme einer dunkleren Farbe. Krystalle dieser Art enthielten 29,49 Proc. Ca auf 19,68 Proc. S. Versetzt man die klare Schwefellauge mit absolutem Alkohol, so entstehen fast augenblicklich in derselben schillernde Blättchen und Nadeln von gelber Farbe, welche sich bei mehrstündigem Stehen zu dünnen Täfelchen vergrössern. Gegen Reagentien verhalten sie sich wie die grossen Oxytetrasulfurethkrystalle und haben auch dieselbe Zusammensetzung.

0,6367 Grm. gaben 0,109 S und 0,178 Ca.
0,226 " " 0,100 H₂O.

Es ergibt dieses 17,10 Proc. S, 27,6 Proc. Ca und 44,2 Proc. H₂O.

Schöne hat sich zur Schwefelbestimmung in den Krystallen der Chloranalyse bedient, indem er die mit Wasser versetzten Krystalle durch

das Volumen der zersetzten Lauge, welches ein bestimmtes Quantum von freier schwefliger Säure enthält, so gewählt, dass in der zugesetzten frischen Lauge gerade sämtliche Sulfo- und Sulfhydratverbindungen in unterschwefligsaure Verbindungen übergeführt werden, so ist die Operation ganz untadelhaft geführt, d. h. es wird das geringste Quantum von schwefelsaurem Kalk gebildet. Wird hingegen die Operation der Laugenzeretzung so geführt, dass nach der Entstehung dieser Verbindungen noch schweflige Säure vorherrscht, so wird sofort trithionsaures Salz erzeugt, welches gleich darauf durch Zersetzung schwefelsaures Salz, also im vorliegenden Falle schwefelsauren Kalk bildet.

Bei dem M. Schaffner'schen Verfahren, bei welchem nach der Zersetzung der Laugen durch Salzsäure die freie schweflige Säure in frische Lauge geleitet wird, tritt eine grosse Menge von schwefelsaurem Kalk auf, was darauf hindeuten scheint, dass das Quantum der schwefligen Säure zu gross ist. Des Verf. Erachtens nach liegt dieses daran, dass die oxydirten Rückstände besonders reich an unterschwefligsauren Salzen sind und demgemäss bei der Zersetzung der Laugen durch Salzsäure zu grosse Quantitäten von schwefliger Säure in Freiheit setzen. Der Verf. ist vorläufig nicht im Stande, das in der Praxis einzuschlagende Verfahren genau zu präcisiren, da, wie schon von Anderen bewiesen ist, die Zusammensetzung der Laugen grossen Schwankungen unterliegt; immerhin aber spielt die von L. Mond hervorgehobene Bedeutung der trithionsauren Salze eine grosse Rolle bei diesem Verfahren, und es sei jedenfalls zu empfehlen, die Zersetzung der Laugen durch Salzsäure und die Einwirkung der schwefligen Säure, oder die-

nicht so gut widersteht, als die weniger reinen, härteren Bleisorten ¹⁾, was für die Praxis gewiss sehr beachtenswerth ist und auch zu weiteren Versuchen Veranlassung sein dürfte.

Was nun die in den Schwefelsäure-Fabriken gebräuchlichsten Apparate zur Concentration der Kammer säure betrifft, so sind diese:

1) Eindampfpfannen aus Blei, welche auf gusseisernen Platten stehen, mit directer Feuerung unter den Platten.

2) Mit überschlägigem Feuer betriebene Bleipfannen (deren Ränder doppelte Wandungen haben und mit Wasser gekühlt werden, damit das Abschmelzen des Bleies verhütet werde).

3) Concentration mit gespanntem Wasserdampf.

4) Concentration durch heisse schweflige Säure.

Bei der zuerst angeführten Concentrations-Methode in offenen Pfannen mit directem Feuer ist es zweckmässig, die Eindampfung durch Thermometer zu controliren, da bei zu hohen Temperaturen das Blei leicht zerstört wird. Wenn der Arbeiter, welcher die Eindampfung besorgt, gut anpasst, so können die Pfannen lange aushalten, und bei dieser am meisten eingeführten Methode der Concentration in offenen Pfannen hat man allerdings einen einfachen Apparat; jedoch, was die Reparaturen, den Kohlenverbrauch und den Säureverlust betrifft, ist derselbe gerade nicht sehr empfehlenswerth. Der Abdampfofen, in welchem die Flamme die Oberfläche der Säure direct bestrahlt, fand sich früher vielfach in England und wurde in Deutschland wohl zuerst in Lüneburg eingeführt. Die Oefen halten Jahre lang ohne Reparatur, brauchen wenig Brennmaterial zur Concentration, bieten aber den

1000 Kilogr. Schwefelsäure während der Concentration von dem Platinapparate 2 Grm. Platin auflösen.

α) Concentration in Platin.

100 Kil. Platin verlieren im Jahre mindestens 4 Kil. Platin	
à 900 Frs.	3600 Frs.
5 Proc. Zinsen von 90,000 Frs. Platin	4500 „
Reparaturen	500 „
440,000 Kil. Steinkohle; 20 Frs. die 1000 Kil. (22 Kil.	
Kohle auf 1000 Kil. Säure)	8800 „
	<hr/>
	17,400 Frs.

Macht auf den Ballon 67 Centimes.

β) Concentration in Blei und im Vacuum.

Fünf Apparate à 3500 Frs. 5 Proc. Zins von 17,500	
Frs.	875 Frs.
Abnutzung und Löhnen der Bleiapparate, Reparaturen der	
Ofen u. s. w.	3000 „
280,000 Kil. Steinkohle zu 20 Frs. die 1000 Kil. (14 Kil.	
Kohle auf 100 Kil. Säure)	5600 „
	<hr/>
	9475 Frs.

Macht auf den Ballon 47,3 Centimes. Der Gewinn bei dem neuen Verfahren entziffert sich mithin auf (87—47,3) 39,7 Centimes per Ballon.

H. Chance¹⁾ liess sich eine Verbesserung bei der Concentration der Schwefelsäure (für England) patentiren. Der hierzu verwendete Apparat besteht aus mehreren Retorten, stufenweise geordnet in einem schief aufsteigenden Flammofen. Die Retorten sind mit einander ver-

$2\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2) + 2(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2) + 3\text{H}_2\text{O}$
gut harmonirende Verbindung aus.

Chlor und Salzsäure.

J. Kolb, welcher im Jahre 1866 ¹⁾ bereits eine Arbeit über die specifischen Gewichte der Salpetersäure veröffentlicht, theilt nun seine Ergebnisse einer Untersuchung über den Gehalt der Salzsäure und dessen Beziehung zum spec. Gewicht ²⁾ derselben mit. Die meisten Verfertiger physikalischer Apparate liefern gegenwärtig die Aräometer so genau, dass selbst ein ungeübter Beobachter mittelst derselben die Dichte einer Flüssigkeit leicht bis auf 0,2⁰ B. genau bestimmen kann. Diese Genauigkeit ist aber ohne Werth, wenn man nicht zugleich zuverlässige und genaue Angaben über das Verhältniss zwischen dem Gehalt der zu untersuchenden Flüssigkeit und der Dichte derselben besitzt. Dieser Fall liegt bei der wässerigen Salzsäure vor. Es sind nämlich zwar über den Gehalt derselben in Beziehung zum specifischen Gewicht zwei Tabellen vorhanden, eine von E. Davy und eine von Ure; aber diese Tabellen stimmen, obgleich beide für die Temperatur von 15⁰ C. berechnet, nicht mit einander überein. Der Verf. hat daher für die Salzsäure densimetrische Bestimmungen ausgeführt und auf Grund derselben eine neue Tabelle berechnet. Er operirte mit chemisch reiner Salzsäure und bestimmte die Dichtigkeiten derselben mittelst eines Regnault'schen Fläschchens bei 0 und bei 15⁰ C., indem er alle zur Erlangung genauer Resultate erforderlichen Vorsichtsmassregeln anwendete und alle Wägungen auf den luftleeren Raum reducirte. Jedes Mal, nachdem eine Dichtigkeitsbestimmung gemacht war, wurde die in dem Fläschchen gewogene Säure analysirt, nämlich ihr Gehalt an Chlorwasserstoff in Form von Chlorsilber bestimmt. Sättigt man Wasser bei 0⁰ mit Chlorwasserstoffgas, so erhält man eine Flüssigkeit, welche bis 45,8 Proc. desselben aufgelöst enthält. Die Dichtigkeit einer solchen Flüssigkeit ist aber sehr schwer genau zu bestimmen: denn diese Flüssigkeit ist so unbeständig, dass schon das Einfüllen derselben in das Fläschchen und das Ausgiessen aus demselben, sowie das Verschliessen und Oeffnen des Fläschchens hinreicht, das Entweichen von Glasblasen zu veranlassen, welche zahlreich genug sind, um der Bestimmung jede Zuverlässigkeit zu rauben. Eine solche Säure kommt übrigens in der Praxis niemals vor, und der Verf. hat daher seine Bestimmung mit der bei 15⁰ gesättigten Säure, welche weit beständiger ist, begonnen. Die Bestimmung der Dichtigkeit einer und derselben Probe bei 0⁰ und bei 15⁰ gewährt die Möglichkeit, den Ausdehnungs-Coëfficienten für Salzsäure verschiedener Concentration zwischen diesen Temperaturen festzustellen. Der Ausdehnungs-

1) Jahresbericht 1866 p. 171.

2) J. Kolb, Compt. rend. LXXIV p. 337; Monit. scientif. 1872 Nr. 364 p. 356; Dingl. Journ. CCIV p. 322; Polyt. Centralbl. 1872 p. 531; Chem. Centralbl. 1872 p. 242.

β) Tabelle für den technischen Gebrauch.

Aerometer-Grade	Dichtigkeit	100 Th. enthalten bei 0° HCl	100 Theile enthalten bei 15°			
			HCl	Säure von 20°	Säure von 21°	Säure von 22°
0	1,000	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3
1	1,007	1,4	1,5	4,7	4,4	4,2
2	1,014	2,7	2,9	9,0	8,6	8,1
3	1,022	4,2	4,5	14,1	13,3	12,6
4	1,029	5,5	5,8	18,1	17,1	16,2
5	1,036	6,9	7,3	22,8	21,5	20,4
6	1,044	8,4	8,9	27,8	26,2	24,9
7	1,052	9,9	10,4	32,6	30,7	29,1
8	1,060	11,4	12,0	37,6	35,4	33,6
9	1,067	12,7	13,4	41,9	39,5	37,5
10	1,075	14,2	15,0	46,9	44,2	42,0
11	1,083	15,7	16,5	51,6	48,7	46,2
12	1,091	17,2	18,1	56,7	53,4	50,7
13	1,100	18,9	19,9	62,3	58,7	55,7
14	1,108	20,4	21,5	67,3	63,4	60,2
15	1,116	21,9	23,1	72,3	68,1	64,7
16	1,125	23,6	24,8	77,6	73,2	69,4
17	1,134	25,2	26,6	83,3	78,5	74,5
18	1,143	27,0	28,4	88,9	83,8	79,5

wahrt man die letzten Antheile des Destillates besonders auf zur Bereitung von Eisenchlorür oder Eisenchlorid.

Zur Darstellung reiner Chlorwasserstoffsäure aus unreiner rauchender Salzsäure empfiehlt E. Zettnow¹⁾ folgendes Verfahren. Die rohe Salzsäure von 1,16 spec. Gewicht, welche von Eisen frei sein muss, wird, um etwaige schweflige Säure zu oxydiren, mit etwas Chlorwasser oder einer wässerigen Auflösung von Chlorkalk versetzt, bis eine Probe der Säure nach dem Verdünnen mit Wasser Jodkalium-Kleisterpapier bläut oder eine Auflösung von Jodkalium gelb färbt; alsdann fügt man auf 10 bis 12 ^g der Säure 50 ^g käufliches Zinnsalz hinzu, schüttelt um und stellt die Flasche mit der Säure an einen 35 bis 40° C. warmen Ort. Bei dieser Temperatur geht die Abscheidung des Arsen und die Klärung der Säure in etwa 24 Stunden vor sich, während bei gewöhnlicher Temperatur zu derselben 3 bis 4 Tage erforderlich sind. Unterwirft man hierauf die Säure nach Hinzufügung von etwas Kochsalz und einer Prise scharfkörnigen Sandes, um ein gleichförmiges Sieden zu erzielen, der Destillation, so erhält man reine Chlorwasserstoffsäure.

H. Deacon²⁾ bringt abermals Mittheilungen über sein Verfahren der Darstellung von Chlorgas. Es besteht im Zersetzen von Salzsäuregas, das man, gemengt mit atmosphärischer Luft oder mit Sauerstoff, über mit Kupfervitriollösung getränkte und erhitzte Ziegelstücke leitet. Er fand als Ergebniss zahlreicher Experimente: 1. Dass die Menge der durch ein Molekül Kupfersalz zersetzten Salzsäure in gleichen Gasmischungen und bei derselben Temperatur abhängt von dem Umstande, wie oft die Gasmoleküle durch die Wirksamkeitssphäre des Kupfersalzes passiren. 2. Dass in langen Röhren mit Durchschnitten derselben Grösse die Gelegenheit für Wirksamkeit in einer und derselben Zeit dieselbe ist für alle Geschwindigkeiten in den durchströmenden Gasen. 3. Dass in langen Röhren mit Durchschnitten verschiedener Grösse die Gelegenheit für Wirksamkeit die gleiche ist, wenn die Strömungsgeschwindigkeiten im umgekehrten Verhältnisse zu den Quadraten der Röhrendurchmesser stehen. 4. Dass in porösen Massen die Wirksamkeit zunimmt in geradem Verhältnisse mit zunehmenden Geschwindigkeiten. 5. Dass unter sonst gleichen Bedingungen die Menge der zersetzten Salzsäure variirt mit der Quadratwurzel der das Verhältniss des der Salzsäure beigemengten Sauerstoffes ausdrückenden Zahl. 6. Dass sich wohl bei sehr hohen Temperaturen etwas Kupferchlorid bildet, dass dessen Menge aber durchaus in keinem bestimmtem Verhältniss zum erzeugten Chlor steht. 7. Dass die Wirksamkeitssphäre Moleküle einschliesst, welche nicht in Berührung waren mit dem Kupfersalze, dass folglich die Zersetzung der Salzsäure in Bedingungen stattfindet, in denen keines ihrer Elemente mit dem Kupfersalze in Verbindung treten kann.

Aus den letzten zwei Punkten erhellt, dass Deacon³⁾ die in dem

1) E. Zettnow, Poggend. Annal. CXLVI p. 318; Dingl. Journ. CCV p. 247; Polyt. Centralbl. 1872 p. 1089; Deutsche Industriezeit. 1872 p. 356.

2) Jahresbericht 1869 p. 218; 1870 p. 184; 1871 p. 243.

3) H. Deacon, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 589.

und salzsaurem Gase leitet, oder letzteres Gemisch durch eine im Sieden gehaltene Mischung von Kaliumbichromat und Schwefelsäure führt.

E. Königs¹⁾ (in Westhofen in Westfalen) liess sich ein Verfahren der Darstellung von Chlor und Sulfat (für England) patentiren. Pulverisirte Pyrite werden mit Kochsalz, Eisenoxyd und Wasser zu Ziegeln geknetet und getrocknet und dann in geeigneten Röstöfen erhitzt. Es entwickelt sich Chlor und es bleibt ein Gemenge von Eisenoxyd und Sulfat zurück²⁾.

W. Henderson³⁾ stellt Chlor dar, indem er Salzsäuregas mit Luft gemengt über Ziegel oder Blöcke leitet, die aus viel Eisenoxyd und wenig Thon bestehen. Gas und Materialien werden bis auf 200° erhitzt. Zur Darstellung von Chlor will W. Weldon⁴⁾ (in Putney) Salzsäuregas, gemengt mit atmosphärischer Luft, über mit Platinschwamm belegten Asbest oder sonst einen porösen Körper leiten, auf dem Platin niedergeschlagen worden ist. J. Hargreaves⁵⁾ befreit (nach einem englischen Patente) das Chlorgas von beigemengter Salzsäure entweder durch Leiten über Kalk oder Magnesia, oder über unreinen Chlorkalk oder über Schichten von Braunstein. Zum Trocknen von Chlorgas verwendet W. Weldon⁶⁾ ein Gemenge von Aetzkalk und Chlormagnesium oder Chlormagnesium und Kochsalz.

F. Grace-Calvert⁷⁾ theilt die Resultate seiner Arbeiten über den Chlorkalk mit. Wenn man durch eine concentrirte Lösung von Chlorkalk Kohlensäure leitet, so schlägt sich kohlensaurer Kalk nieder, und die

wieder zersetzt wird. Der kohlensaure Kalk wird dann abfiltrirt und in schwefelsauren Kalk verwandelt, aus dessen Gewicht die Menge des Kalkes, welcher in Verbindung mit unterchloriger Säure vorhanden war, sich sehr annähernd berechnen lässt. Die Flüssigkeit enthält das Chlorcalcium; man kann entweder durch salpetersaures Silberoxyd das Chlor darin bestimmen und aus der Menge desselben diejenige des Chlorcalciums berechnen, oder man kann letzteres direct bestimmen, indem man die Flüssigkeit zur Trockne abdampft und den Rückstand schmilzt und wägt; diese beiden Methoden geben dasselbe Resultat.

Der Verf. operirte mit verschiedenen Chlorkalksorten, welche aus den bedeutendsten Fabriken Englands stammten, und theilt folgende Resultate seiner Analysen mit.

	Deacon I	Deacon II ¹⁾	Weldon	Cellar	Sullivan
Unlöslicher Theil	10,00	10,20	9,50	8,50	6,60
Löslicher Theil					
$\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O}$	25,13	28,75	26,35	29,00	25,00
CaCl_2	52,70	46,00	49,55	48,40	50,35
CaSO_4	Spuren	Spuren	0,45	0,60	0,65
Wasser	12,17	15,05	14,15	13,50	17,40
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Man könnte vielleicht einwenden, dass während des Einleitens von Kohlensäure oder während des nachherigen Kochens eine Zersetzung eingetreten sei, welche die Menge des Chlorcalciums vermehrt habe; der Verf. wollte deshalb diese Verbindung auch direct bestimmen. Zu diesem Zweck behandelte er den Chlorkalk mit absolutem Alkohol, welcher nur das Chlorcalcium auflöst, und er constatirte, dass die Quantität von Chlorcalcium, welche dieses Verfahren giebt, genau dieselbe ist, wie diejenige, welche man mittelst des oben angegebenen analytischen Verfahrens findet. Durch diese Versuche wird bewiesen, dass der Chlorkalk wirklich Chlorcalcium enthält und nicht eine Verbindung von Chlor mit Kalk ist. Wäre letzteres der Fall, so müsste sich bei der Behandlung des Chlorkalkes mit Kohlensäure Chlor entwickeln, während dabei in Wirklichkeit nur unterchlorige Säure frei wird. Rechnet man die oben angegebenen Mengen von unterchlorigsaurem Kalk und Chlorcalcium, welche der Verf. in verschiedenen Chlorkalksorten gefunden hat, in der Art um, dass ihre Summe 100 wird, so erhält man folgende Zahlen.

	Deacon I	Deacon II	Weldon	Cellar	Sullivan	Mittel
$\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O}$	32,29	38,46	34,71	38,76	33,17	35,45
CaCl_2	67,71	61,54	65,29	61,24	66,83	64,55

Diese Reihe von Chlorkalksorten verschiedenen Ursprungs oder verschiedener Fabrikationsweise hat hiernach nahezu das Mengenverhältniss von 1 Theil unterchlorigsaurem Kalk auf 2 Theile Chlorcalcium ergeben. Der Verf. ist deshalb der Ansicht, dass man die Zusammensetzung des bleichenden

1) Die Chlorkalksorte Deacon I war mit Chlor, welches durch Braunstein aus Salzsäure entwickelt, die Sorte Deacon II mit Chlor, welches nach dem neuen Verfahren von Deacon durch Einwirkung von Luft und Salzsäuregas auf Kupfersalze erhalten war, dargestellt worden.

Theiles des Chlorkalkes durch die Formel $\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O} + 2 \text{CaCl}_2$ ausdrücken könne ¹⁾. Er findet, dass die von ihm gefundenen Zahlen mit dieser Formel genügend übereinstimmen, während sie von der bisher allgemein angenommenen Formel $\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$ gänzlich abweichen. Den beiden Formeln entsprechen nämlich folgende Zahlen, denen das Mittel der von dem Verf. gefundenen Zahlen beigelegt ist.

	Berechnet nach der Formel		Gefunden
	$\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O} + 2 \text{CaCl}_2$	$\text{CaO}, \text{Cl}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$	
Unterchlorigs. Kalk	39,17	56,22	35,45
Chlorcalcium	60,83	43,78	64,55

Der Verf. bemerkt, durch die Resultate, welche er erhalten habe, werde ausserdem bewiesen, dass man den löslichen Theil des Chlorkalkes nicht als ein Oxychlorür (CaO, Cl_2) ansehen könne; denn in diesem Fall würde derselbe in 100 Theilen aus 55,90 Theilen Chlor und 44,10 Theilen Kalk bestehen.

Die Untersuchung des Verf. über die Wirkung der Wärme auf den Chlorkalk ist noch nicht beendet, weshalb er für jetzt nur Folgendes mittheilt. Wenn man eine nicht filtrirte Chlorkalklösung langsam erhitzt, so tritt, wenn die Temperatur bis gegen 70°C . gestiegen ist, eine Entwicklung von Sauerstoffgas ein, wie schon Morin u. A. gefunden haben ²⁾. In dem Augenblick, wo das Gas sich zu entwickeln beginnt, nimmt die Flüssigkeit eine schöne rosenrothe Farbe an, welche sie nach dem Erkalten behält. Wenn man aber eine filtrirte Lösung anwendet, so tritt keine Färbung ein. Der Verf. dachte, dass diese Färbung von Spuren von Manganchlorür herrühre; aber die Versuche, welche er anstellte, um die Gegenwart dieses Körpers nachzuweisen, bestätigten seine Vermuthung nicht. Die Färbung trat überdies auch bei einem im Laboratorium des Verf. aus reinem Kalk und reinem Chlor bereiteten Chlorkalk ein, gleichwie auch bei dem Chlorkalk, welcher nach dem neuen Deacon'schen Verfahren ohne Anwendung einer Manganverbindung bereitet war. Der Verf. hält es deshalb für wahrscheinlich, dass während der Sauerstoffentwicklung eine eigenthümliche chlorirte Kalkverbindung entsteht, welche eine rosenrothe Farbe besitzt. Die Menge des entwickelten Sauerstoffgases entspricht nicht der Menge von unterchlorigsaurem Kalk, welche der betreffende Chlorkalk enthält, sondern ist weit geringer, als sie sein müsste, wenn der gesammte Sauerstoff des unterchlorigsauren Kalkes entwickelt würde, und zwar in variirendem Verhältniss geringer. So erhielt der Verf. aus 100 Th. eines Chlorkalkes, welcher 29 Proc. unterchlorigsauren Kalk

1) Die Redaction der *Annal. de chim. et de phys.* bemerkt hierzu mit Recht, dass diese Formel über das dritte Aequivalent des Sauerstoffs keine Rechenschaft giebt; denn man hätte für die Bildung des Chlorkalks die Gleichung



Der Verf. müsse also irgend einen Umstand übersehen haben.

2) Kirkpatrick und Mallet haben kürzlich ein Verfahren zur Entwicklung von Sauerstoffgas aus Chlorkalk angegeben, bei welchem hauptsächlich Kobaltoxyd wirksam ist.

G. H. Barkhausen¹⁾ behauptet gefunden zu haben, dass das durch Alkohol gefällte schwefelsaure Eisenoxydul mehr Chlorkalklösung zu seiner Oxydation verlangt als der krystallisirte Eisenvitriol. 1 Grm. der durch Alkohol gefällten Substanz in etwa 20 Grm. destillirtem Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, erforderte 18,8 Kubikcent. einer Chlorkalklösung, die 10 Grm. in 400 Kubikcent. enthält; um alles Oxydul in Oxyd überzuführen, während 1 Grm. des krystallisirten Eisenvitriols nur 17,2 Kubikcent. derselben Chlorkalklösung erfordert. Nach Verlauf von 4 Stunden, während deren der durch Alkohol gefällte Eisenvitriol noch auf dem Papiere ausgebreitet lag, waren 19,5 Kubikcent. der Chlorkalklösung erforderlich, um 1 Grm. desselben zu oxydiren. 1 Grm. desselben Eisenvitriols, nachdem derselbe 1 Stunde lang einer Temperatur von 25—27° C. ausgesetzt gewesen, erforderte 20,6 Kubikcent., und nach Verlauf einer zweiten Stunde 21,4 Kubikcent. der Chlorkalklösung zur Oxydation. Es folgt hieraus, dass das durch Alkohol gefällte schwefelsaure Eisenoxydul weniger Krystallwasser enthält als das krystallisirte und dass es wegen seiner höchst feinen Vertheilung sehr geneigt ist, mehr Krystallwasser zu verlieren und dass dieses stattfindet, wenn es einer trocknen Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt wird. Wenn man daher, sagt der Verf., die Angabe findet, dass das durch Alkohol gefällte Präparat dem krystallisirten gleich zusammengesetzt und als solches auch zu analytischen Zwecken, namentlich zur Bestimmung des Chlorkalkes, zu verwenden sei, so beruht diese auf einem Irrthume.

W. G. Valentin²⁾ liess sich ein Verfahren der Regeneration von Mangansuperoxyd (für England) patentiren. Das aus den Chlorkalkrückständen gewonnene Manganoxydul wird in Wasser suspendirt, welches freies Alkali oder Ferro- oder Ferridcyankalium (? d. Red.) enthält, und mit Luft in Berührung gebracht.

E. Luck³⁾ macht Mittheilungen über Braunsteinprüfung. Man sehe die Abhandlung.

W. Hunt⁴⁾ liess sich folgendes Verfahren der Darstellung von chlorsaurem Kali (für England) patentiren. Man lässt verdünntes Chlorgas in einem Schachte aufwärts steigen, in welchem über auf einander gethürmte Ziegel Kalkmilch oder eine Mischung von Kalkmilch und Chlorkaliumlösung herab tröpfelt. Wird blos Kalkmilch in Verwendung genommen, so erhält man chlorsauren Kalk, und dieser liefert nachher beim Kochen mit Chlorkalium chlorsaures Kali; ist die Kalkmilch mit Chlorkalium vermengt, so gewinnt man unmittelbar chlorsaures Kali, welches durch Auskrystallisiren abgeschieden wird.

1) G. H. Barkhausen, Archiv der Pharm. CXCVIII p. 197; Chem. Centralbl. 1872 p. 51. (Die Angaben des Verf's. bedürfen sehr der Bestätigung: d. Red.)

2) W. G. Valentin, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 228.

3) E. Luck, Zeitschrift für analyt. Chemie 1872 p. 310.

4) W. Hunt, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 229; Chem. Centralbl. 1872 p. 316; Polyt. Centralbl. 1872 p. 542; Dingl. Journ. CCV p. 77.

und unvergleichlich einfacher als andere schwer auszuführende und auch nicht absolut sichere Methoden der Bestimmung von salpetrigen Dämpfen in der Schwefelsäure.

Jod und Brom.

Ueber die Werthermittelung der im Handel vorkommenden Jodsorten ist eine Arbeit erschienen, die wir im Auszuge mittheilen. Der Urheber der Arbeit ist nach der einen Quelle J. A. Wanklyn¹⁾, nach der anderen G. Tissandier²⁾. Man löst ein bestimmtes Gewicht des zu prüfenden Jods in wässriger Schweflige Säure und schlägt es dann, nach Zusatz von überschüssigem Ammoniak, durch salpetersaures Silberoxyd nieder. Um hierdurch aber zuverlässige Resultate zu erhalten, müssen verschiedene Vorsichtsmaassregeln beobachtet werden. Das Abwägen des Jods muss in einem verschlossenen Glasröhrchen geschehen, wobei man sich überdies sehr zu beeilen hat. Nach Einbringen des Jods in die wässrige Schweflige Säure rührt man bis zum Auflösen desselben um und filtrirt, falls ein Rückstand bleibt, durch bedeckten Trichter in ein kleines Kölbchen. Hierauf setzt man zur Lösung eine hinreichende Menge kochendes destillirtes Wasser, fugt dann Ammoniak im Ueberschusse und hernach eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd hinzu. Das Jodsilber bildet einen gelben Niederschlag, während mit vorhandenes Chlorsilber in Lösung geht. Der Niederschlag wird durch Decantiren mit heissem Wasser gewaschen, auf einem Filter gesammelt,

10 Proc. und sogar noch mehr betragen. Man bestimmt ihn gewöhnlich als Differenz, da sich die Feuchtigkeit durch Wärme nicht austreiben lässt, ohne dass sich gleichzeitig auch Jod verflüchtigt. Man kann das folgende Verfahren einschlagen, welches zwar nicht absolut genau, aber als Gegenprobe von Nutzen ist. Man wäge auf oben angegebene Weise 1 Grm. des zu prüfenden Jods ab, bringe dasselbe in ein enges, in Zehntel-Kubikcent. getheiltes Glasrohr, und giesse 20 Kubikcent. Schwefelkohlenstoff darüber; diese Flüssigkeit nimmt daher den Raum von 200 Theilstrichen ein. Hierauf schüttelt man das Rohr, bis alles Jod aufgelöst ist, indem man die Oeffnung mit dem Finger verschliesst. Dann lässt man das Rohr gut verkorkt 2—3 Stunden stehen. Das in der Probe enthaltene Wasser scheidet sich aus, und schwimmt auf dem Schwefelkohlenstoffe als schwach gelb gefärbte Schicht. Wenn diese den Raum zwischen zwei Theilstrichen des graduirten Rohres einnimmt, so beträgt ihr Volum einen Zehntel Kubicent., ihr Gewicht somit 0,1 Grm. Demnach enthält das geprüfte Jod, wenn zu dem Versuche genau 1 Grm. verwendet wurde, 10 Proc. Wasser. Folgende Zusammenstellung giebt die Zusammensetzung von fünf Jodsorten des Handels:

	1.	2.	3.	4.	5.
Jod	76,21	79,50	84,25	88,61	94,12
Chlor	0,88	0,71	0,92	0,52	0,30
Asche	1,11	1,02	0,80	0,72	0,40
Wasser	21,80	18,77	14,03	10,15	5,18
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Proben Nr. 3, 4 und 5 beziehen sich auf Jod von normaler Zusammensetzung; Nr. 1 und 2 enthalten eine Wassermenge, wie man sie nicht häufig in dem käuflichen Jod findet.

A. Morris¹⁾ (in London) liess sich (für Pellieux und Mazé-Launay) ein Verfahren der Darstellung von Jod und Brom patentiren, welches auf die Zersetzbarkeit der Lösungen der Salze dieser Elemente durch salpetrige Säure hinausläuft²⁾.

Der Erstarrungspunkt des Broms ist in den chemischen Lehrbüchern sehr verschieden angegeben; nach Einigen soll er bei -7° C., nach Anderen bei -18 bis -25° liegen. Heinr. Baumhauer³⁾ fand sich durch diese Verschiedenheit der Angaben veranlasst, den Erstarrungspunkt des Broms noch einmal zu bestimmen, und fand denselben bei $-24,5^{\circ}$ C. liegend. Das feste Brom bildet nicht eine bleigraue, sondern eine rothbraune, krystallinische Masse. Die Angabe, der Erstarrungspunkt liege bei $-7,3^{\circ}$ C., rührt wahrscheinlich von der Anwendung eines nicht trockenen Productes her, da die Gegenwart von Wasser durch Bildung von Bromhydrat den Erstarrungspunkt bedeutend erhöht.

1) A. Morris, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 736.

2) Vergl. Jahresbericht 1859 p. 170; 1868 p. 253; 1869 p. 221.

3) Heinr. Baumhauer, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1871 p. 927; Polyt. Centralbl. 1872 p. 137.

Falières¹⁾ bespricht die Darstellung von reinem Bromkalium. Die Entfernung des Jods aus dem Bromkalium und überhaupt einem Bromür lässt sich am besten durch Kochen mit überschüssigem Bromwasser bewerkstelligen, wobei das Brom das Jod ersetzt und letzteres verflüchtigt wird, während das überschüssige Brom beim Eindampfen zur Trockne fortgeht. Zur sonstigen Reinigung des Broms giebt Verf. an, das Brom des Handels mit Bromkalium im schwachen Ueberschusse zu behandeln, wodurch das Brom von dem in ihm enthaltenen Chlor völlig befreit wird; dasselbe sinkt zu Boden und die überstehende Flüssigkeit enthält auch die übrigen, im käuflichen Bromkalium gefundenen Salze. Statt der stets unreinen Kalilauge schlägt Verf. vor, gereinigtes zweifach kohlensaures Kali bei Bereitung von Bromkalium zu benutzen.

Phosphor.

R. Fresenius und E. Luck²⁾ analysirten einige Proben von käuflichem rothen Phosphor. Der käufliche amorphe Phosphor ist in der Regel nicht vollkommen rein. Er enthält sehr häufig eine kleinere oder größere Menge von gewöhnlichem Phosphor, und indem dieser sich an der Luft allmählig oxydirt, bilden sich wechselnde Quantitäten von Phosphorsaure und phosphoriger Säure, durch welche die Handelswaare eine saure Reaction und feuchte Beschaffenheit erhält. Die Bestimmung dieser Oxydations-

Herrn. Vohl¹⁾ beschreibt eine Darstellungsweise sehr hochgradiger (concentrirter) Superphosphate aus dem Mejillones-Guano. Die Methode beruht auf der Aufschliessung des Mejillones-Guano's mit verdünnter Phosphorsäure, wodurch man beliebig 1 oder 2 Mol. Kalk gesättigt und so das basisch-phosphorsaure Salz in ein neutrales und schliesslich in ein saures Salz verwandelt, resp. Mischungen dieser beiden Salze herstellt. Um ein conc. Superphosphat mit 44—45 Proc. leicht assimilirbarer Phosphorsäure zu erhalten, werden 100 Gewichtstheile lufttrockenen Mejillones-Guano's mit 60 Gewichtstheilen Schwefelsäurehydrat zersetzt und die erhaltene wässrige rohe Phosphorsäure wird mit 200 Gewthln. lufttrockenen Mejillones-Guano's innig gemischt und wenn nöthig in bleiernen Pfannen, welche durch die abziehende Feuerluft des Dampfkessels in Sandbädern erwärmt werden, unter beständigem Umkrücken getrocknet. Soll das conc. Superphosphat 51—52 Proc. leicht assimilirbarer Phosphorsäure enthalten, so darf man mit der erhaltenen wässrigen Phosphorsäure nur 100 Gewthl. lufttrockenen Guano's mischen. In letzterem Falle zieht das Superphosphat gern Feuchtigkeit an, und kann nur in Fässern versendet werden. Die Darstellung dieser hochgrädigen gypsfreien conc. Superphosphate eignet sich nur für grössere Düngerfabriken, welche Dampfkraft in reichlicher Menge zur Verfügung haben. Die bei der Säuredarstellung abfallende Gypsmaße giebt einen vortrefflichen Streudünger für Klee- und Wiesendüngung ab.

Stetlings finden sich in technischen Zeitschriften, namentlich des *American Artisan* bespricht die wie bekannt mit grosser Emphase angemessene Erfindung in sehr kühler und unglaublicher Weise, das „*Iron age*“ bringt dagegen Urtheile von Gelehrten, die für die Verwendbarkeit des Ammoniaks als Bewegungskraft sprechen. Professor C. A. Joy¹⁾ von *Colombia College* beschreibt, nach der Zeitschrift für Eisen-Industrie, einen Apparat zur Condensirung von Ammoniak, und giebt seine Meinung in dem Sinne, dass Ammoniak sich mit Erfolg als Bewegungskraft verwenden lasse. Der Apparat ist sehr einfach, er besteht nur aus einem Aufnahme-Behälter zur Condensirung des Gases und einem Condensator für dessen Erhaltung und Wiedererzeugung, nachdem es seinem Zwecke gedient hat. Das Gas wird aus dem gewöhnlichen Ammoniak-Wasser gewonnen und vermittelt seines eigenen Druckes in einem Condensator, der in eine kühlende Mischung gestellt wird, flüssig gemacht. Der Aufnahme-Behälter, gefüllt mit flüssigem Ammoniak, gleicht der gegenwärtig zur Aufbewahrung der Kohlensäure für die Sodawasser-Anstalten benutzten Erfindung. Er ist mit Doppelschrauben und Krahen versehen, so dass er an den Kolben, wo er arbeiten soll, befestigt werden kann. Das flüssige Gas kann in starken Behältern, die je nach der angewendeten Hitze einen Druck von 7—10 Atmosphären aushalten, auf Wagen transportirt und dem Bestimmungsorte zugeführt werden, gerade wie Sodawasser jetzt durch die Strassen gefahren wird. An jeder feststehenden Maschine ist ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäss angebracht, in

Kalialze.

E. Pfeiffer¹⁾ schildert die Verarbeitung der Rübenaschen in der Melassebrennerei. Derselbe, ohne jedoch der vorhandenen Literatur die erforderliche Beachtung zu schenken²⁾, war in den Jahren 1866 und 1865 in einer grossen Melassebrennerei Nordfrankreichs beschäftigt die zugleich auch die Raffinerie der Rübenaschen, sowie die Fabrikation von Conversionsalpeter aus Producten der Rübenaschen in sehr bedeutender Maassstabe betrieb. Die Rübensachen werden durch Verdampfen der, nach dem Abdestilliren des aus dem Zucker entstandenen Alkohols, resultirenden Flüssigkeiten und Calcination des Rückstandes gewonnen. Die Zusammensetzung dieser Rübenaschen variirt je nach dem Boden, zugleich aber noch mit den Jahren, indem dieselben bei beginnender Erschöpfung oder doch Ermattung eines Bodens für Rübenkultur immer ärmer an Potasche und reicher an Soda werden. Eine Verringerung der Ausbeute an Zucker geht mit dieser Veränderung Hand in Hand, wenn dem Boden nicht eben ein Ersatz für die ihm entzogenen Salze geboten wird. Endlich hängt die Zusammensetzung der Rübenaschen auch noch von der Verfahrungsweise und den Zuthaten ab, die eine solche Fabrik in Anwendung bringt. Im Mittel war dieselbe in jenen Jahren für die Rübenaschen Nordfrankreichs³⁾:

Kohlensaures Kali	30 Proc.
„ Natron	20 „
Chlorkalium	12

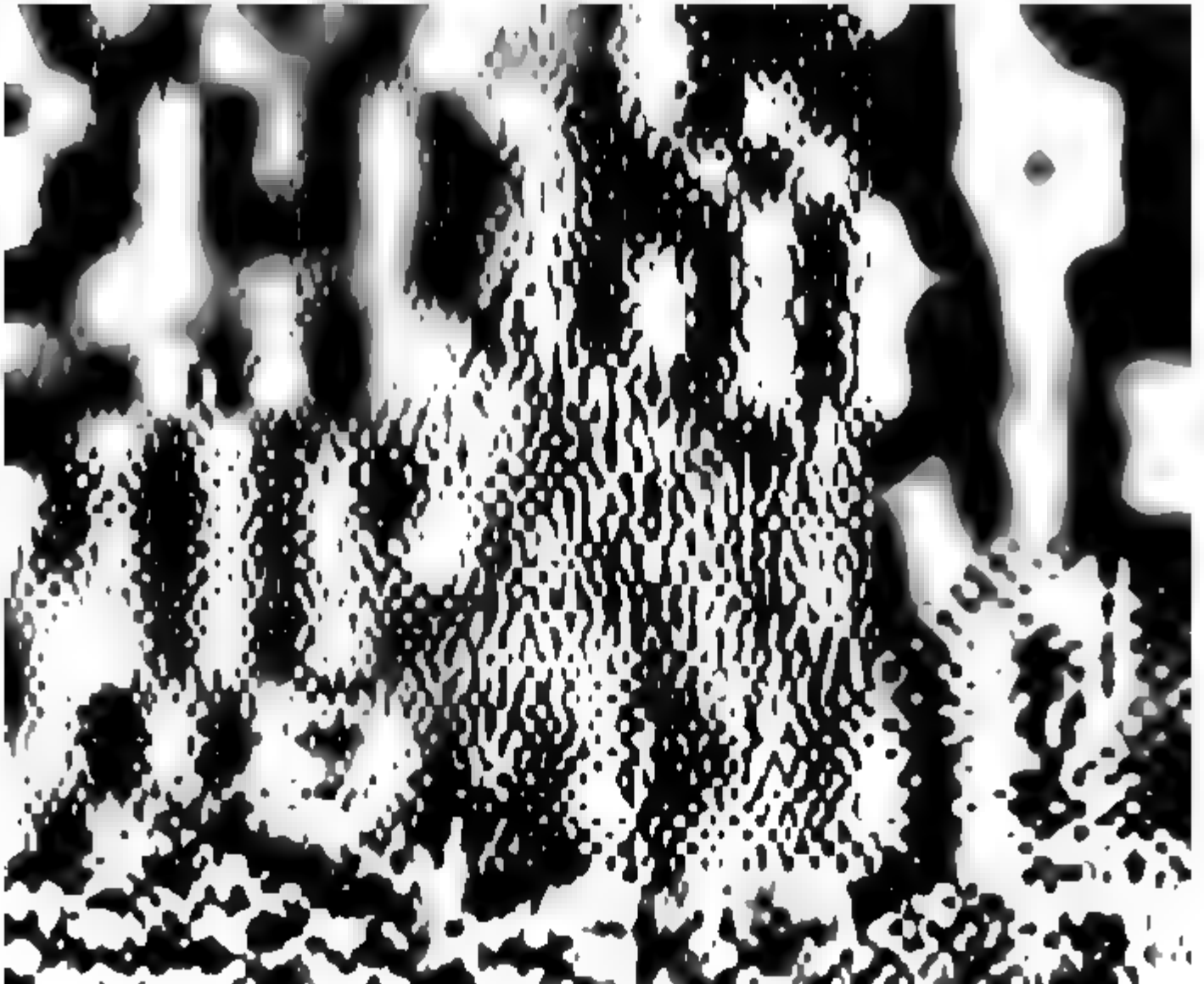
und der organischen Stoffe aus der Seife, welche zum Reinigen, Entfetten, u. s. w. der Fasern, der Wolle und Seide gedient haben. Die Seifenrückstände werden mit kohlensaurem Kalk, Baryt oder Magnesia versetzt und Kohlensäure hindurchgeleitet; unter diesen Umständen schlagen die doppelkohlensauren Salze organische Stoffe und sonstige Unreinigkeiten nieder. Man dampft die Flüssigkeit ein oder man versetzt sie mit Barythydrat, welches die letzten Reste fremder Stoffe fällt und man hat alsdann eine Lösung von kaustischen Alkalien. In einem bestimmten Momente des Processes bedient sich der Erfinder einer Säure, um die Abscheidung der harzartigen Stoffe zu beschleunigen und in gewissen Fällen setzt er Schwefelnatrium, -Calcium oder Baryum und Kalk oder Eisenoxyd hinzu und leitet sodann Kohlensäure ein. Die ausgefällten Schwefelmetalle reissen die humusartigen Substanzen mit nieder.

E. Dollfus¹⁾ liefert Beiträge zur Kenntniss der Kaliindustrie, die indessen nur Bekanntes und im Jahresbericht bereits ausführlich Besprochenes enthalten.

F. Michels²⁾ giebt statistische Notizen über die Stassfurter Salzindustrie. Im Jahre 1870 wurden von Stassfurt an Düngesalzen und Fabrikaten der chemischen Fabriken (excl. Steinsalz und Lecksteine) versendet:

2036827 Ctr. gegen 1264200 Ctr. in 1869, also Zuwachs 61 Proc.

Davon sind 960055 Ctr. Fabrikate der chemischen Fabriken für technische



(Werth 422125 Thlr.) oder fast den fünften Theil der Gesamtproduktion des Zollvereins, ferner in den Oberbergamts-Bezirken Dortmund sechs Salinen 380238 Ctr. (Werth 199145 Thlr.), Bonn sechs Salinen 260098 Ctr. (Werth 126819 Thlr.) und Clausthal 17 Salinen 864564 Ctr. (Werth 364754 Thlr.), während im Oberbergamtsbezirk von Breslau, welcher die Provinzen Schlesien, Preussen und Posen umfasst, Salz nicht gewonnen worden ist. Von den übrigen deutschen Staaten producirten: Bayern auf vier Salinen 838218 Ctr. (Werth 383185 Thlr.), Württemberg auf fünf Salinen 420017 Ctr. (Werth 180007 Thlr.), Baden auf zwei Salinen 298347 Ctr. (Werth 164996 Thlr.), Hessen auf drei Salinen 243210 Ctr. (Werth 117806 Thlr.), Thüringen auf sieben Salinen 279943 Ctr. (Werth 129853 Thlr.), Mecklenburg auf einer Saline 25912 Ctr. (Werth 10796 Thlr.), Braunschweig auf einer Saline 57006 Ctr. (Werth 21851 Thlr.), Anhalt auf einer Saline 23329 Ctr. (Werth 13006 Thlr.) und Lippe auf einer Saline 20927 Ctr. (Werth 12307 Thlr.)

Im Jahre 1869 sind aus dem Zollverein im Ganzen 1,444865 Ctr. Salz nach dem Ausland exportirt worden, und zwar u. A. nach Hamburg 1,003316 Ctr., nach Oesterreich 154291 Ctr., nach Bremen 129559 Ctr., nach den Niederlanden 90405 Ctr., nach der Schweiz 18071 Ctr., ostseewärts 8353 Ctr., über Geestemünde 38815 Ctr. Dagegen sind 1,060580 Ctr. Salz vom Auslande eingeführt und davon 837945 Ctr. zum Satze von 2 Thlr. für den Centner verzollt worden, während der Rest nach erfolgter Denaturation zollfrei eingelassen worden. Von der verzollten Menge gingen

Kalisalpeter	40,00
Natronsalpeter	20,00
Schwefel	15,00
Steinsalz	1,00
Steinkohle	5,00
Holzsubstanz wie Gerberlohe, Sägemehl etc.	15,00
	<hr/> 100,00.

Terré und Mercader¹⁾ liessen sich (für Frankreich) ein Brevet geben auf ein Sprengpulver, welches sie *Pyrolithe humanitaire* nennen. Dasselbe besteht aus

Sägemehl	12,50
Kalisalpeter	67,50
Schwefel	20,00

wenn es für hartes Gestein dienen soll. Für Gyps und Kalksteine besteht es aus

Sägemehl	11,00
Kalisalpeter	51,50
Natronsalpeter	16,00
Steinkohlenpulver	1,50
Schwefel	20,00
	<hr/> 100,00.

Im Grossen in England ausgeführte Sprengversuche mit Litho-fracteur von Krebs und Comp.²⁾ haben äusserst günstige Resultate ergeben.

Fulminatin nennt Justus Fuchs³⁾ (in Alt-Berun) ein neues von

eine Wende nur über an Stelle des Schießpulvers 0,03 Grm. Nitroglycerin an, so tritt die Explosion ein.

Eine explosive Masse, welche durch den Einfluss von Wärme ebenso leicht detonirt wie Schießpulver, hat H. Violette¹⁾ aufgefunden. Schmilzt man nämlich salpetersaures Kali und setzt dazu eine gleiche Gewichtsmenge reiner geschmolzenes essigsaures Natrium, so bleibt die Mischung bei einer Temperatur von 110 bis 120° C. flüssig, durchsichtig, unverändert, so lange die Temperatur constant bleibt; wird dieselbe aber etwas erhöht, bis ungefähr 130° C., so zeigt sich ein schwaches Sieden und in diesem Augenblicke erfolgt die Explosion mit heftigem Knall und Entwicklung von Licht und Rauch, ganz so wie bei der Verbrennung des Schießpulvers. In der Schale bleibt nur ein sehr geringer Rückstand von kohlensauren Alkalien. Wenn man, während dieser Salze bei genügender Temperatur in ruhigem Fluss sich befinden, einen glühenden Körper, z. B. das glühende Ende eines Zündstochens oder eines Rammcollars in die Flüssigkeit taucht, so erfolgt die Explosion sofort. Wenn man die genügend in Fluss gehaltene Masse auf einen kalten Gegenstand ausgießt, so erhält man nach dem Erkalten eine weisse, feste, spröde und ziemlich hygroskopische Substanz, welche leichter schmilzt als Salpeterminerale. Wird dieselbe geschmolzen und dann auf die oben angegebene Temperatur erhitzt, so detonirt sie, wie erwähnt, mit derselben Heftigkeit wie Schießpulver. In festem Zustand entzündet sie sich in Berührung mit einem glühenden Körper nicht; wird sie jedoch zu einem Körper zerkleinert und in einem kleinen in der Mitte mit einem ge-

den beiden Oeffnungen hin stattfinden. Den Eisenpatronen kann man natürlich beliebige Formen geben, um möglichst viel Wasser mit dem Natrium in Berührung zu bringen.

Ljub. Kleritj¹⁾ fürstl. serbischer Bergingenieur beschreibt eine von ihm erfundene Patrone, die auf folgendem Princip beruht: Wenn man ein bestimmtes Pulverquantum in einem Raum so verschliesst, dass es denselben vollständig ausfüllt, soweit es die Körnung gestattet, und dass sich der Raum nicht vergrössern kann, und man dann das in diesem Raume befindliche Pulver entzündet, wobei also der entwickelte Pulverdampf nach Volumen gleich dem Pulverraume wird, so entwickelt sich für eine bestimmte Sorte des Pulvers auch eine ganz bestimmte spezifische Spannung in den Pulvergase, die sich durch Entzündung gebildet haben. Es werden z. B. auf 1 \square^{cm} Wandfläche die Gase einen ganz bestimmten Druck ausüben (der sich natürlich mit der Abkühlung der Gase ändern wird) und dieser wird ganz unabhängig von der Grösse des Gefässes sein, wäre dasselbe 1 kb^{cm} oder 1 kb^{m} gross. Es ist also die spezifische Spannung der Pulvergase von dem Pulverquantum gar nicht abhängig in dem Fall, wo der Gasraum dem Pulverraum gleich geblieben ist. Will man also ein Gefäss $a b c d$ (Fig. 24), das eine cylindrische Bohrung $A B C D$ hat, mit Pulver sprengen, indem man die Bohrung mit Pulver füllt, so kann man das nach der alten bekannten Methode ausführen, wenn man das Pulver von beiden Stirnseiten der Bohrung gut absperirt. Bringt man aber in diese Bohrung einen festen Körper, z. B. ein Stück Schmiedeeisen von der Form, wie sie in der Fig. 24

Fig. 24.



...steigen bleibt; zuletzt wird der Raum *o p p r*
 ... Die geladene Patrone bringt man in das
 ... andere, die einfach mit Pulver gefüllt ist, nur
 ... gegen den Boden des Bohrloches etwas mit
 ... gedrückt wird, damit sich der Letten um den
 ... herumlegt. Dies geschieht deshalb,
 ... unter die Patronen kommen, wodurch einer-
 ... wegen der erfolgenden Raumvergrosserung
 ... der untere Kolben seine Wirkung
 ... Dasselbe erzielt man aber auch, wenn
 ... des Bohrloches gleich vor der Einbringung der
 ... Letten einschiebt und in diesen
 ... Wenn die Patrone in dieser Weise in
 ... so wird sie wie gewöhnlich nach
 ... Besetzung von ca. 100 bis
 ... einem kleinern Kaliber von z. B.
 ... sogar ein Besatz von nur ca.
 ... Nun wird der Zunder wie gewöhnlich
 ... eine weit grossere sein als bei
 ... da die Ladung von den
 ... der Mitte entzündet wird, eine
 ... unter die allerbesten gehört.
 ... Patronen und Ladung-

zur Ermittlung einer entsprechenden Zündpatrone für gefrorenes Dynamit, Versuche mit Dynamitzündschüßen, Sprengversuche mit comprimierter Schiesswolle.

2) Himly, Das Schiesspulver in Beziehung auf die gegenwärtigen Anforderungen an dasselbe. Kiel 1872. A. F. Jensen.

Blutlaugensalz.

W. T. Wenzell¹⁾ bereitet Ferridcyankalium zwar durch Einwirkung von Chlor auf Ferrocyankalium, wendet aber ersteres nicht direct, sondern als Chlorwasserstoffsäure an, indem er aus dieser das Chlor mittelst doppelt-chromsauren Kalis frei macht, wobei dann gleichzeitig auch Chromoxyd auftritt. In Gewichten ausgedrückt, bedarf man: 1 Theil doppelt-chromsaures Kali, 8,58 Theile krystallisirtes Ferrocyankalium, 3 Theile Chlorwasserstoffsäure von 1,16 spec. Gewicht. Man löst die beiden Salze in 60 Theilen heissem Wasser, giesst die Säure hinzu, erhitzt zum Kochen und setzt dieses unter zuweiligem Ersetzen des verdampften Wassers so lange fort, bis eine herausgenommene Probe Eisenoxydsalzlösung nicht mehr bläuet. Dann wird vom ausgeschiedenen Chromoxyde abfiltrirt, und das Filtrat krystallisirt. Damit kein Chromoxyd in Lösung komme, darf man von der Säure nicht mehr als das vorgeschriebene Quantum verwenden.

Ferd. Rhien²⁾ macht Mittheilungen über die Darstellung von Ferridcyankalium. — Hierzu schlägt Verf. folgende Abänderung des Walter'schen Verfahrens vor. Man versetzt die kalte Auflösung des gelben

folgt der Behandlung mit Salmiak ausgeschieden war, auf 12,6 Proc. Schwefel, 2,5 Proc. Stickstoff, oder gleiche Atome beider Elemente; ferner:

14,1	Proc. Natrium,
14,4	" Aluminium,
20,4	" Silicium und
33	" Sauerstoff aus dem Verlust.

Der Sauerstoff, schliesst er, ist in diesem Ultramarin offenbar ganz oder zum Theil mit Natrium, Aluminium, Silicium zu Natron, Thonerde, Kieselsäure, also zu farblosen Körpern, verbunden. Andererseits müssen sich die Elemente, welche den blauen Körper ausmachen, auch in atomistischen Verhältnissen vorfinden, und auf je 1 Atom Schwefel oder Stickstoff müssen wenigstens 1 Atom Natrium oder Aluminium oder Silicium oder Sauerstoff, falls davon ein Ueberschuss da ist, kommen. Nun gelatinirt Ultramarin bekanntlich mit Säuren, zum Beweise, dass die Kieselsäure wesentlich mit Basen verbunden ist. Zu dem blauen Körper können auf 1 Atom Stickstoff aber nur 1 Doppelatom Aluminium und 1 Atom Silicium gerechnet werden, und kein Natrium, weil sonst für die Kieselsäure des farblosen Körpers die Basis fehlen würde, ohne welche ein Gelatiniren mit Säuren nicht stattfinden würde. Die Annahme von nur 1 Doppelatom Aluminium im blauen Körper ist nach dem Verf. deswegen geboten, weil die gefundene Menge Aluminium bei weitem nicht 2 Doppelatomen entspricht; und die Annahme für nur 1 Atom Silicium,

reiteten Ultramarin nicht besonders bestimmt, so scheint es dem Verfasser doch völlig unzweifelhaft, dass der Körper seine blaue Farbe ebenso dem Stickstoff verdankt, wie dies mit dem Eingangs analysirten der Fall ist.

Die Reihenfolge der Reactionen von der Beschickung an bis zum Ultramarin wäre nun nach dem Verfasser:



Beschickung.



schwefelbasisches Oxysulphuret welche entfernt werden.

Dazu 2 O der Luft =



Ultramarinogen welche entfernt werden.

Dazu S in Dampfform =



Oxysulphuret welche entfernt wird.

Dazu 2 N der Luft =



Ultramarin.

farbiges tritt, wenn also zwei oder mehrere Wellensysteme von mehrfarbigem Lichte auf einander treffen und zu einer Welle von mittlerer Länge in einander fließen. Bei körperlichen Mischungen findet das vollständige Ineinanderfließen nicht leicht statt, wird jedoch befördert durch Zumischung weisser Körper. So z. B. erhält man durch nasse Mischung von Chromorange mit Manganviolett ohne Weiteres nur Braunroth, welches jedoch durch Beimischung einer angemessenen Menge von kohlensaurer Magnesia in Rosa übergeht. Lässt man dagegen spectrales Orange über violett fallen, so entsteht, wie Helmholtz gezeigt hat, Rosa sofort. Mit Hilfe von Spectralfarben lässt sich demnach Braun, ebenso schwarz überhaupt, nicht erhalten, weil die verschiedenen Wellensysteme sich sofort in einander auflösen, und nur Restfarben übrig bleiben.

Wenn nun beim Uebereinanderfallen des gelben und violetten Spectrums Blassrosa erhalten wird, so ist dieses eben so gut, wie im ersten Falle, eine Restfarbe, und ihr Auftreten findet nach der neuen Theorie in der Annahme eine Erklärung, dass in den genannten Spectralfarben mehr Roth im Verhältnisse zum Gelb und Blau enthalten ist, als zur Bildung von Weiss erfordert wird. Doch überlässt Verf. die Entscheidung den Fachmännern und möchte schliesslich nur noch darauf hinweisen, dass, wie aus dem Vorstehenden sich erkennen lässt, die Restfarben-Theorie in ihrem Wesen gar nicht neu, sondern nur eine consequente und erweiterte Anwendung von der Theorie der Complementärfarben ist.

	a. dunkel gefärbter Theil-Proc.	b. Nicht gefärbter Theil-Proc.
Thonerde . . .	68,16	72,87
Eisenoxyd . . .	22,55	12,49
Kieselsäure . . .	4,15	4,25
Wasser . . .	8,34	8,59
Kali		
Natron } . . .	0,79	0,78
Lithion }		
Titansäure . . .	Spur	Spur
	99,99	99,99

Die Analyse, welche ähnliche Resultate ergab, wie die früher erwähnten Untersuchungen des Bauxit von Feistritz in Oberkrain, zeigt, dass der Thonerdegehalt des Bauxit (Wochenit) aus der Wochein ein sehr hoher ist und dieser hohe Thonerdegehalt lässt denselben als ein zur Darstellung von Thonerdepräparaten, als Alaun, Thonerde-Natron, schwefelsaurer Thonerde etc. sehr geeignetes Mineral bezeichnen, wogegen aber bemerkt werden muss, dass die analysirten Proben des Krainer Bauxit sehr viel Eisenoxyd enthalten, welches allerdings einen störenden Einfluss auf die Verwendung dieses Rohmaterials für die chemische Industrie hat.

Ueber das Chloralum¹⁾ sind im Laufe des Jahres 1871 mehrere Arbeiten erschienen, so von H. Fleck²⁾ und von Alex. Müller³⁾. Fleck spricht sich über das Chloralum in folgender Weise aus:

Die im Anfang des vorigen Jahres errichtete chemische Centralstelle

Chloralum selbst wird Baumwolle oder Watte eingetaucht, damit getränkt, ausgedrückt und getrocknet. Der Arsen-, Blei- und Kupfergehalt der Präparate ist auf die Unreinheit der angewendeten Lösungsmittel der Salzsäure, sowie auf die Apparate, in welchen die Auflösung des Thones erfolgte, zurückzuführen. Der reelle Werth des Inhaltes der Flasche mit Chloralum, welche zu 15 Sgr. verkauft wird, ist nicht über 2 Sgr. zu veranschlagen. Der Werth des Chloralum-Powder, welches in Blechbüchsen für 5 Sgr. verkauft wird, ist als eingetrockneter Abfall, nicht höher als 1 Sgr. zu taxiren. Die Chloralum-Watte, welche zu 20 Sgr. verkauft wird, hat den Werth von höchstens $\frac{1}{2}$ Sgr. Eine Auflösung von 10 Gramm schwefelsaure Thonerde in 1 Pfd. Brunnenwasser ersetzt in allen Fällen die obigen Präparate, bei denen alle Bestandtheile, ausser dem Chloraluminium, als Verunreinigungen, resp. Vergiftungen zu betrachten sind, und übersteigt den Werth von 1 Sgr. nicht. Die Bedeutung des Chloralum als Desinfectionsmittel zu prüfen, wurden gleiche Volumen Cloakenflüssigkeit mit Chlorkalk, Alaun, Eisenvitriol, Chloralum, Aetzkalk, Chlormagnesium behandelt und die geklärte Lösung auf ihren Gehalt an Fäulnisstoffen mittelst alkalischer Silberlösung geprüft. Der Wirkungswerth dieser Desinfections- und Klärungsmittel liess sich dann durch folgende Zahlen ausdrücken:

	desinfectirt	100,0	Proc.	Fäulnisstoffe
Chlorkalk				
Aetzkalk	„	84,6	„	„
Alaun	„	80,4	„	„
Eisenvitriol	„	76,7	„	„
Chloralum	„	74,0	„	„

F. Versmann¹⁾ richtete an Mr. Charles S. Clarke Esq., (*Secretary to the Chloralum Company, 1 Winchester Buildings*) folgendes Schreiben:

„In Erwiderung Ihres Werthen benachrichtige ich Sie, dass ich die mir gesendete Copie des von Prof. H. Fleck veröffentlichten Gutachtens über Ihre Chloralumpräparate erhalten und sorgfältig durchgelesen habe. Nachdem ich auf Ihren Wunsch häufig und seit längerer Zeit Ihre Präparate analysirt, auch eine Reihe von vergleichenden Versuchen in verschiedenen Richtungen mit denselben angestellt habe und mit Ihrem Fabrikationsverfahren völlig vertraut bin, darf ich mir wohl ein Urtheil über den Werth besagten Gutachtens erlauben. Ich will gleich bemerken, dass ich den gegebenen Analysen und darauf gegründeten Schlussfolgerungen nicht beistimmen kann, sondern denselben schroff entgegentreten muss und an deren Richtigkeit entschieden zweifle. Diese meine unumwundene Meinung rücksichtslos zu geben, glaube ich Ihnen schuldig zu sein, da Prof. Fleck sich als unparteiischen Richter darstellt, während die ganze Abhandlung eine grosse Einseitigkeit oder Unkenntniss der Sachlage bekundet und es doch möglich wäre, dass die starken Ausdrücke in den Schlussfolgerungen in den Augen einiger Leser den Anschein der Wahrheit gewinnen könnten. Nachdem Prof. Fleck seine Analysen gegeben, behauptet er, dass diese über den Ursprung und die Darstellungsweise der Chloralumpräparate und deren wahren Werth keinen Zweifel lassen und giebt alsdann eine detaillirte Beschreibung der Fabrikation nicht als möglichen Falls, sondern als feststehende Thatsache. Diese Beschreibung ist völlig irrig und weicht das in derselben gegebene Verfahren von der auf Ihrer Fabrik befolgten Methode in jeder Beziehung ab. — Da nun die Analysen den so häufig hier gemachten Resultaten ebenso stark widersprechen, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Fabrikationsweise erst combinirt wurde und dann die Analysen darauf basirt sind. Diese Annahme wird durch folgende Betrachtungen gerechtfertigt: 1. Der Procentsatz von Chloralum in der Lösung und den Pulvern weicht von dem hier regelmässig und häufig bestimmten wesentlich ab. 2. Eine in der wirklichen Fabrikation des Pulvers nie fehlende Verbindung ist Schwefelsäure, deren Salze als Verunreinigung zum Betrag von 10 Procent und mehr auftreten, während weniger als $1\frac{1}{2}$ Proc. in der Form von Gyps angegeben ist. (Alex. Müller fand in dem Chloralum-Powder den Angaben Versmann's entsprechende Mengen Schwefelsäure. D. Red.) 3. Ein Pulver, das nach der Analyse 52 Procent Chloralum und 11 Procent Chlorcalcium enthalten, also zu fast $2\frac{1}{3}$ aus höchst hygroskopischen Verbindungen bestehen soll, enthält, trotzdem die Analyse in die zweite Decimalstelle geht, keine Spur Feuchtigkeit, was mit einem von hier versendeten, also jedenfalls nicht ganz frischen Präparat einfach unmöglich ist. Diese aus den Analysen folgerecht entspringenden Deductionen berechtigen, den Werth der Analysen selbst gänzlich in Frage zu stellen. Selbstredend enthält ein Präparat, welches auf chemische Reinheit keinen Anspruch macht, mehr oder weniger Verunreinigungen; ich muss aber bemerken, dass es mir nie gelungen ist, Arsen oder Kupfer in denselben nachzuweisen. (Damit

1) F. Versmann, Deutsche Industrieztg. 1872. p. 87.

statten. Es ist deshalb die von J. Percy¹⁾ gegebene Darstellung von wesentlichem Interesse, wiewohl es scheint, dass auch sie über gewisse Hauptpunkte hinweggeht, über welche der Leser gern Aufklärung haben möchte. Dahin gehört vor allem die Leitung der Arbeit bei der Ueberführung der Oxyde in Mennige.

Die Fabrikation der Mennige zerfällt bekanntlich in zwei Theile, nämlich α) in die Umwandlung der metallischen Bleie in Bleioxyd (*dross*) und β) in die Oxydation der Bleiglätte zu Mennige. Diese höhere Oxydation wird als *colouring*, das Produkt als *colour* bezeichnet. In manchen Fabriken benutzt man einen und denselben Ofen abwechselnd für beide Processe, während anderwärts zwei im Ganzen sehr ähnliche Oefen dafür existiren. Die Construction dieser Oefen ist seit langer Zeit unverändert geblieben.

Fig. 29.

Behandlung mit Salpetersäure ist es in beide Oxyde in dem angegebenen Verhältnisse zerlegbar. Nimmt man nun aber an, dass die normale Mennige (Pb_2O_3) in 34,9 Bioxyd und 65,1 Oxyd zerfallen muss, so muss man annehmen, dass jenes Fabrikat nur 54,1 Proc. Mennige, daneben aber 45,9 unzersetztes Bleioxyd enthält, mithin ein ziemlich schlechtes Produkt. Man ist allgemein der Meinung, dass Mennige für die Flintglasbereitung aus kupferfreiem Blei dargestellt werden dürfe, und gab in England Zeit gewissen Bleisorten aus Shropshire (Snailbeach und Bog-Mine) Vorzug. Durch Klagen seitens der Glasfabrikanten über das erstere wurde Percy veranlasst, dieses Blei durch Tookey untersuchen zu lassen, Spuren von Kupfer, Eisen, Silber und Gold, aber kein Kobalt, Zinn, Antimon oder Arsen gefunden wurden. Da indessen der Bleiglanz der Snailbeach nach Percy's Beobachtung von Kobaltblüthe begleitet wird, dürfte jene Untersuchung nicht massgebend für sämtliches Blei aus dortigen Erzen sein.

In einigen Fabriken wird beim Calciniren des Bleies eine mechanische Vorrichtung zum beständigen Umrühren der Masse, welche sich in der Mitte des Herdes befindet, benutzt. Wenn man an Stelle weichen Bleies sogenanntes Schlackenblei verwendet, welches schon beim Schlagen mit Hammer durch den scharfen Ton sich zu erkennen giebt, und welches, nebst anderen Metallen, insbesondere Antimon enthält, dann es seine grössere Härte verliert, so bemerkt man, dass die Oxydation schneller als bei reinem Blei vor sich geht. Percy führt einen interessanten Versuch an, wonach re

Reihe Nr.	Ofen zwischen je zwei Wä- gungen	Ofen seit dem Beginn der Operation	Gewicht Kilogramm	vorh (
1	0	0	1,4276	-
2	30 Minuten	30 Minuten	1,4265	-
3	50 "	1 St. 20 Min.	1,4263	-
4	40 " "	2 Stunden	1,4270	-
5	2 Stunden	4 "	1,4284	-
6	2 "	6 "	1,4302	-
7	2 "	8 "	1,4310	-
8	3 "	11 "	1,4330	-
9	5 "	16 "	1,4340	-
10	2 "	18 "	1,4350	-
11	3 St. 40 Min.	21 St. 40 Min.	1,4350	-
12	1 St. 5 Min.	22 St. 45 Min.	1,4288	-

Man kann das Massicot bei einer wenig erhöhten Temperatur erhält; aber die Operation dauert um so kürzere Zeit, je constanter die Temperatur ist, je mehr sie sich der dunkeln Rothglühhitze nähert, ohne dieselbe jedoch zu erreichen. Alle Mennigesorten bilden sich bei derselben Temperatur mit der Schnelligkeit und einem Feuer, welche mit der Reinheit des angewen-

Fig. 36.

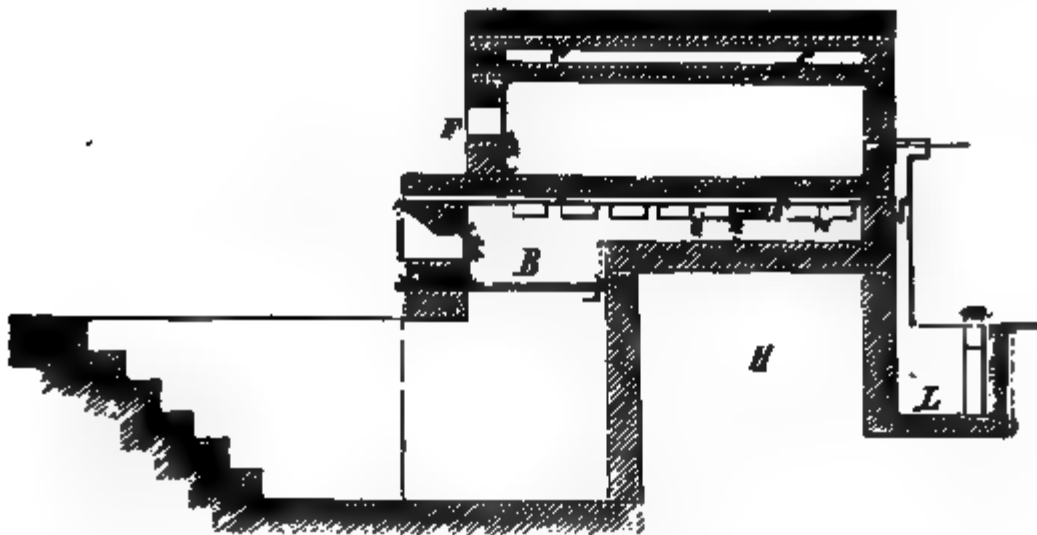


Fig. 37.

nen Massicot zunehmen. Bei den gewöhnlichen Sorten von Massicot sind 15—18 Stunden nöthig; bei den reinsten genügen 15—18 Stunden. Die in 15 Stunden fabricirte Mennige hat ebenso viel Feuer, als die langsam fabricirte. Durch zu starkes Erhitzen zersetzt, kann die Mennige wieder hergestellt werden, ohne dass ihr Feuer deshalb vermindert wird. Der geeignetste
Vagner, Jahresber. XVIII.

D, D, welche in ein mit einer Klappe **K** versehenes Rohr **E** ausmünden, in 10 Meter hohe Esse.

Mit einem solchen Ofen lässt sich in folgender Weise arbeiten: Angenommen, eine Operation sei zu Ende, so nimmt man das Feuer weg und kühlt die Roste. Man entfernt darauf die entstandene Mennige aus dem Ofen, indem man sie entweder mittelst langer, durch die Thüren **F, F** eingeführter Schaufeln heraus nimmt oder sie nach einer am hinteren Ende der Muffel in der Sohle derselben angebrachten Oeffnung schiebt. Diese Oeffnung wird während der Operation durch eine Platte, welche ebenso wie der übrige Theil der Sohle mit Mennige bedeckt ist, verschlossen, und unter ihr ist in dem Mauerwerk **G** ein aus dickem Eisenblech oder aus Ziegeln hergestellter Trichter angebracht. Indem man die Platte von der Oeffnung wegnimmt und die Mennige dann nach derselben hin schiebt, fällt sie durch den Trichter nach unten und wird von kleinen eisenblechernen Wagen, welche man in den Raum **H** unter den Trichter gefahren hat, aufgenommen. Nachdem der Ofen entleert ist, verschliesst man die zum Entleeren dienende Oeffnung wieder mit ihrer Platte und beschickt die Muffel aufs Neue mit Massicot, entweder durch die Thüren **F** oder durch zwei in dem Gewölbe-Mauerwerk angebrachte blecherne Trichter. Zum Einfüllen des Massicot in die Trichter kann man Wagen benutzen, welche über dieselben gefahren und dann am Boden geöffnet werden, so dass in ihnen enthaltene Massicot in die Trichter fällt. Man bereitet das Massicot gleichmässig auf der Sohle der Muffel aus, so dass es eine Schicht von 0,2 Meter Dicke bildet, und verschliesst dann die Oeffnungen durch trockenes Mauerwerk, in welchem man einige Schauöffnungen anbringt; man öffnet alle Schieber **g**, so wie den Stopfer **j** gänzlich, dagegen die Klappe **K** nur wenig; man beschickt endlich die Feuerungen **B, B** wieder mit Brennmaterial und erhitzt bis zu der angemessenen Temperatur, welche Vorstehenden angegeben ist.

Die Fabrikation der Mennige ist durchaus nicht schwierig, aber sie erfordert unausgesetzte Aufmerksamkeit. Sieht man das Gewölbe der Muffel an gewissen Punkten zu heiss werden, so verschliesst man die Schieber **g**, welche diesen Punkten entsprechen, mehr oder weniger. Ist die Erhitzung gleichmässig, aber zu stark oder zu schwach, so hilft man dem durch Verminderung oder Verstärkung des Feuers in **B, B** und durch weiteres Schliessen oder Oeffnen der Klappe **K** ab. Die Stellung des Stopfers **j** regulirt man so, dass genug Luft durch die Muffel zieht, um eine gute Oxydation hervorzubringen, der Luftstrom aber nicht so stark ist, dass er eine erhebliche Menge Massicot mit fortreißen könne. Sollte in Folge einer unrichtigen Behandlung des Ofens die geeignete Temperatur zu sehr überschritten sein, so kann man die Muffel dadurch rasch wieder abkühlen, dass man die Oeffnungen **F, F** frei macht und den Stopfer **j** ganz öffnet. Die Oeffnungen **l, l** communiciren durch leicht wegnehmbare blecherne Röhren, **l, l** mit einem blechernen Kasten **L**, welcher durch einen Canal **m** mit der Esse verbunden ist. In diesem Kasten sammeln sich das Massicot und die Mennige, welche von der Luft mit fortgerissen wurden; man nimmt sie von Zeit zu Zeit heraus und bringt sie wieder in die Muffel. Nach jeder Operation bewirkt man eine Ab-

weise diese Verschiedenheiten bei der Bildung des rothen Bleiweisses nicht ohne Einfluss seien. Die Frage, ob in der That, wie dies mehrfach behauptet ist, die im Blei vorkommenden fremden Metalle diese Färbung verursachen, musste sich jedenfalls durch die Analyse von rothem Bleiweiss, sowie durch die Ueberführung so abweichender Bleisorten in Bleiweiss beantworten.

Die Untersuchung eines solchen rothen Bleiweisses zeigte nun, dass beim Auflösen desselben in kalter, stark verdünnter, von salpetriger Säure ganz freier Salpetersäure ein schwarzer Rückstand blieb, in welchem sich nach dem Auswaschen Silber, Blei und Schwefel mit Leichtigkeit nachweisen liessen. Die vollständige Analyse dieses Bleiweisses, von welchem 200 Grm. untersucht wurden, ergab folgende Zusammensetzung:

α) der in kalter Salpetersäure unlösliche Rückstand

Silber . . .	0,00210 Proc.
Blei . . .	0,00115 „
Schwefel . .	0,00085 „

β) die salpetersaure Lösung

Silber . . .	0,00045 Proc.
Kupfer . . .	0,00183 „
Antimon . .	0,00029 „
Eisen . . .	0,00043 „
Nickel . . .	0,00192 „
Zink . . .	0,00028 „

Der Gehalt an fremden Metallen war also auch hier kaum grösser, als

reinigungen des MnCl_2 durch $\text{FeCl}_3 + \text{CoCl}_2$ an. Das wasserfreie MnCl_2 ist nicht grün, sondern ein leicht schmelzbarer rother Körper, welcher beim Erkalten zu einer schön krystallinischen Masse mit ähnlichem Glanze wie das MgCl_2 erstarrt, und leicht durch blosses Erhitzen des krystallisirten wasserhaltigen Salzes erhalten werden kann, wenn man den Zutritt der Luft möglichst verhindert. — Verf. bemerkt hierbei, dass er aus einer Lösung des reinen MnCl_2 in Wasser durch allmähliges Verdunstenlassen bei gewöhnlicher Temperatur grosse monokline Krystalle von der Formel $\text{MnCl}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ erhielt, die nur in sehr feuchter Luft zerflossen.

T. Rowan¹⁾ (in Glasgow) beschreibt die Darstellung von Farbstoffen aus Manganverbindungen. Durch modificirtes Erhitzen von kohlensaurem Manganoxydul oder von Manganchlorür können recht gute Deckfarben gewonnen werden. Das kohlensaure Manganoxydul wird erhalten durch Niederschlagen des bei der Chlorfabrikation als Nebenprodukt auftretenden Chlormangans mittelst eines Carbonates. Erhitzt man das Mangan-carbonat in einem verschlossenen Gefässe, zu welchem der Sauerstoff der Luft nicht Zutreten kann (welches aber einen Ausgang für Gas und Dämpfe besitzt), so erhält man ein sehr schönes grünes Pulver, sehr wohl geeignet zu einer Anstreichfarbe. Das Ausschliessen der atmosphärischen Luft kann bewerkstelligt werden durch loses Ausfüllen der Ausgangsröhre des Gefässes mit Kohle, welche die Gase und Dämpfe entweichen, aber keine Luft eintreten lässt. Erhitzt man Braunstein an der Luft, so erhält man einen guten braunen Farbstoff. Führt man die letztere Operation bei gelinder Hitze aus

β . Salpetersaures Eisenoxyd, $\text{Fe}_2(\text{NO}_3)_6$; $t = 17,5^\circ$; $B = 27'' 8'''$. Die Lösungen wurden wie die des schwefelsauren Eisenoxyds gehalten.

Proc.	sp. Gew.	Proc.	sp. Gew.	Proc.	sp. Gew.
1	1,0080	23	1,1912	45	1,4338
2	1,0160	24	1,2012	46	1,4465
3	1,0240	25	1,2110	47	1,4592
4	1,0320	26	1,2212	48	1,4719
5	1,0398	27	1,2314	49	1,4846
6	1,0472	28	1,2416	50	1,4972
7	1,0546	29	1,2518	51	1,5122
8	1,0620	30	1,2622	52	1,5272
9	1,0694	31	1,2730	53	1,5422
10	1,0770	32	1,2838	54	1,5572
11	1,0852	33	1,2946	55	1,5722
12	1,0934	34	1,3054	56	1,5892
13	1,1016	35	1,3164	57	1,6062
14	1,1098	36	1,3280	58	1,6232
15	1,1182	37	1,3396	59	1,6402
16	1,1268	38	1,3512	60	1,6572
17	1,1354	39	1,3628	61	1,6764
18	1,1440	40	1,3746	62	1,6956
19	1,1526	41	1,3864	63	1,7148
20	1,1612	42	1,3982	64	1,7340
21	1,1712	43	1,4100	65	1,7532
22	1,1812	44	1,4218		

γ) Eisenalaun $\text{FeK}_2(\text{SO}_4)_4 + 24 \text{H}_2\text{O}$; $t = 17,5^\circ$; $B = 27'' 7'''$. Zur Herstellung der Lösungen wurde wiederholt umkrystallisirter Eisenalaun verwendet.

Proc.	sp. Gew.	Proc.	sp. Gew.	Proc.	sp. Gew.
1	1,0054	11	1,0507	21	1,0942
2	1,0108	12	1,0548	22	1,0990
3	1,0162	13	1,0589	23	1,1038
4	1,0216	14	1,0630	24	1,1086
5	1,0268	15	1,0672	25	1,1136
6	1,0308	16	1,0716	26	1,1193
7	1,0348	17	1,0760	27	1,1250
8	1,0388	18	1,0804	28	1,1307
9	1,0428	19	1,0848	29	1,1364
10	1,0466	20	1,0894	30	1,1422

Chrompräparate.

Nach einer mir zugekommenen Notiz soll in neuerer Zeit das Chrom grün anstatt mit Hülfe von Borsäure oder Phosphorsäure mittelst Arsensäure dargestellt werden. Das so erhaltene Chromgrün unterscheidet sich

C. Kuhle mann¹⁾ fand bei der Analyse von Altenauer Kupfer-
vitriol:

Eisen	0,0107 Proc.
Antimon	0,0123 „
Arsen	0,0064 „
Zink {	Spuren
Nickel {	
Silber	0,0006 „
Summe der fremden Körper	0,08 Proc.

Antimonpräparate.

Eine schöne und dauerhafte, leider auf Kalk nicht anwendbare blaue Farbe erzeugt man nach R. Böttger²⁾, indem man Antimonmetall in Königswasser auflöst, die Lösung durch granulirtes Glas filtrirt und so lang eine verdünnte Blutlaugensalzlösung zusetzt, als ein Niederschlag erfolgt. Dieses Blau ist vom Ultramarin kaum zu unterscheiden und liefert den Blaufabrikanten ein Kornblau, wie es bisher noch nicht da war. Mit Chromgelb oder Zinkgelb (chromsaurem Zinkoxyd) gemischt, gibt es eine dem Schweinfurter Grün kaum nachstehende grüne, viel weniger giftige Farbe, als das Arsengrün ist. Mit Oelfirnis, Gummi, Leim und Stärke lässt sich dasselbe sehr gut behandeln.

Zinnpräparate.

Zinnsaure Alkalien (Stannate) stellte C. Lennig³⁾ (in Philadelphia) nach einem in England auf den Namen V o u g h a n ertheilten Patente auf folgende Weise dar: Man behandelt Zinnabfälle unter beständigem Umrühren mit Aetzkalklösung (oder Aetznatronlösung) von 1,2 spec. Gew., lässt dann die Flüssigkeit ablaufen, pumpt atmosphärische Luft (oder auch bloßen Sauerstoff) durch die das Zinn enthaltenden Gefässe, bringt die abgelassene alkalische Lösung wieder auf das Metall und wiederholt diese Operationen, bis der grösste Theil der alkalischen Flüssigkeit in eine Zinnsalzlösung übergeführt worden ist. Man befördert die Reactionen, wenn man die Flüssigkeit gelinde erwärmt und erhitzte Luft über das Metall führt.

J. T. King⁴⁾ liess sich (in England für G. Lauder in New-York) ein Patent geben auf die Verwandlung von den Flüssigkeiten, die zum Versäuen auf nassem Wege gedient haben. Man gewinnt daraus schwefelloses Natron und Eisenoxyd.

1) C. Kuhle mann, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate 1871, p. 213.

2) K. Böttger, Polyt. Notizbl. 1872, Nr. 7; Dingl. Journ. CCIV, p. 160; Polyt. Centralbl. 1872, p. 619; Chem. Centralbl. 1872, p. 272; Deutsche Industriezeitung 1872, p. 198.

3) C. Lennig, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872, p. 384; Dingl. Journ. CCV, p. 76; Polyt. Centralbl. 1872, p. 755; Chem. Centralbl. 1872 p. 340.

4) J. T. King, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, 1872, p. 593.

Wasserstoffgases kann man vortheilhaft Stickstoffgas oder Kohlensäuregas anwenden, welche vorher durch eine Röhre geleitet wurden, worin sich Phosphorstücke befanden; diese Gase schwärzen alsdann nicht nur die Silberoxydsalze, sondern auch die Salze des Quecksilber- und Kupferoxydes; der Verf. erhielt durch dieses Verfahren Abdrücke z. B. auf mit kohlensaurem Kupferoxyd imprägnirtem Papier. Die Phosphormenge, welche das Gas mitreißt, ist sehr gering; der Verf. fand z. B. bei 15° C. in 10 Liter Kohlensäuregas nur 1,2 Milligr. Phosphor. Das Wasserstoffgas nimmt ebenfalls Phosphordämpfe auf, aber in etwas grösserer Menge; überdies werden die Phosphorstücke, welche im Kohlensäuregas dunkel bleiben, im Wasserstoffgas (selbst dem mit der grössten Sorgfalt gereinigten) leuchtend; das Wasserstoffgas, welches Phosphor aufgenommen hat, wirkt energischer auf die Silbersalze, als die anderen Gase.

Thorpe¹⁾ ermittelte die Löslichkeit von Chlorsilber in concentrirter Salpetersäure und fand, dass 100,000 Th. Säure (welche Concentration? D. Red.) etwa 2 Theile Chlorsilber lösen. Die Anwesenheit niedriger Oxydationsstufen des Stickstoffs sei ohne Einfluss auf die Löslichkeit, durch Licht geschwärztes Chlorsilber löse sich aber in geringerer Menge.

β. Organisch-chemische Präparate.

Chloral und Chloralhydrat²⁾.

hyd unter den Producten der Einwirkung von Chlor auf schwachen Alkohol nachgewiesen. Man begreift, dass in der ersten Phase der Chloralbereitung sich nur geringe Mengen von Aldehyd bilden können. Denn unter dem Einfluss des überschüssigen Alkohols und der Chlorwasserstoffsäure, welche fortwährend entsteht, muss sich der Aldehyd sofort in Monochloräther und dieser durch die Einwirkung des Chlors in Tetrachloräther umwandeln. Der letztere Körper giebt Chloral durch Einwirkung von Wasser und Chloracetal durch Einwirkung von Alkohol. Nun findet sich, wie aus den Versuchen von Liebermann bekannt ist, Perchloracetal unter den Producten der Einwirkung von Chlor auf Alkohol und spielt eine Rolle bei der Darstellung des Chlorals. Gleichwohl scheint die Hauptreaction, welche zur Bildung des Chlorals führt, die des Wassers auf Tetrachloräther zu sein. Und dieses Wasser, unabhängig von dem, welches der Alkohol schon enthält, entsteht während der ersten Phase der Reaction selbst durch die Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf Aldehyd und Alkohol:



Es zersetzt den Tetrachloräther nach der oben gegebenen Gleichung in Chloral, Chlorwasserstoffsäure und Alkohol, welcher wieder mit einer neuen Menge Aldehyd und Chlorwasserstoffsäure in Reaction treten kann. Man begreift hiernach, dass eine geringe Menge Wasser, welches abwechselnd gebildet und zersetzt wird, sich an der Erzeugung einer grossen Menge von

unlösliche Producte mit, welche sich entweder sofort oder wenigstens bei der Destillation abscheiden. Diese erstarren bisweilen zu einer Krystallmasse. Zu gleicher Zeit treten gegen das Ende der Operation Krystalle auf, sei es in der Röhre, welche zu dem Recipienten führt, sei es in der sauren Flüssigkeit, welche der Einwirkung des Chlors unterworfen wurde, nach deren Abkühlung. Diese Krystalle sind *Crotonchloral* (Krämer und Pinner), welches bei 75° schmilzt. Auch in der öligen Flüssigkeit kann man eine gewisse Menge von Crotonchloral nachweisen. Wenn man dieselbe der Destillation unterwirft, so geht sie innerhalb sehr weiter Temperaturgrenzen über und das Thermometer steigt bis über 200° . Destillirt man die zwischen 150 und 180° übergegangene Fraction mit Schwefelsäure, so lässt sich eine gewisse Menge Crotonchloral von der Zusammensetzung und den Eigenschaften, welche Krämer und Pinner angegeben haben, abscheiden. Bei allen diesen Versuchen haben die Verff. die Entstehung unlöslicher Producte beobachtet, welche sich zuerst aus der Flüssigkeit in Form von öligen Körpern abscheiden und zuletzt in der sauren Lösung als eine gelbe harzige Masse zurückbleiben. Da durch die Einwirkung von Chlor auf Aldehyd Salzsäure entsteht, so entstand die Frage, ob der Zusatz von Salzsäure für die Bildung des Chlorals nothwendig sei, oder ob man nicht durch Zusatz von Wasser dasselbe Resultat erreichen könne. Einerseits könnte die gebildete Salzsäure die Rolle derjenigen, welche man hinzufügt, übernehmen. Andererseits begreift man, dass das Molekül des Aldehyds durch die Elemente des Wassers gesättigt wird. Aldehyd erhitzt sich beim Mischen mit Wasser, und diese Temperaturerhöhung

hydrat und Glycerin bildet sich in wenigen Stunden eine krystallinische Substanz. Chloralhydrat ist ein gutes Lösungsmittel für Campher und Carbonsäure, der Geruch der letzteren wird dadurch sehr abgeschwächt und das Lösungsvermögen in Wasser sehr erhöht; bei Zusatz der letzteren Lösung zu Schwefelsäure bildet sich eine rosaroth gefärbte feste Masse. Benzoesäure löst sich bei gelindem Erwärmen in Chloral, die abgekühlte Lösung bildet schön glänzende Krystalle. Wird Chloralhydrat zu einer conc. Lösung von Kaliumdichromat gesetzt und erhitzt, so bildet sich nach Zusatz von Salpetersäure allmählig blaue Farbe; bei Zusatz von Ammoniakflüssigkeit in grösserem Ueberschusse geht die Farbe in Johannisbeerroth über. Chloroform in dieser Weise behandelt, giebt eine dunkle Orangefarbe, die sich bei Zusatz von Ammoniak nicht ändert. Kaustisches Natron zur Mischung von Chromsäure und Chloral gefügt, färbt dieselbe hellgrün, kaustisches Kali blau. Wenn Alkohol mit einer Lösung von Kaliumdichromat und Salpetersäure erhitzt, so bildet sich nach Zusatz überschüssiger Natronlauge eine grüne Farbe, die rasch in Braun übergeht.

E. Hagemann¹⁾ (in Marburg) theilt die Ergebnisse seiner Untersuchungen über einige Abkömmlinge des Chlorals mit. Eben so auch V. Meyer und L. Dulk.²⁾

Ueber Croton-Chloral haben A. Pinner³⁾ u. A.⁴⁾ Mittheilung gemacht.

Ueber das Chloralhydrat als Conservierungsmittel geben die neuesten Mittheilungen der chemischen Fabrik auf Actien in Berlin (vormals E. Schering) folgende Notiz: Die Ueberproduction des Chloralhydrates und dessen niedriger Preis werden für diesen interessanten Körper gewiss auch noch andere als medicinische Verwendungen auffinden lassen. Bemerkenswerth dürfte schon jetzt die Thatsache erscheinen, dass Chloralhydrat als ein die Fäulniss verhinderndes Mittel anzusehen ist. Wenn wir nicht irre hat man kürzlich in England beobachtet, dass der Körper eines durch missbräuchlichen Genuss von Chloralhydrat vergifteten Menschen auffallend lange der Fäulniss widerstand. Das Chloralhydrat wirkt jedenfalls in der Weise antiseptisch, dass es unter Zersetzung in Chloroform und Ameisensäure durch die bei Beginn der Fäulniss stickstoffhaltiger Substanzen eintretende Alkaliescenz diese neutralisirt, und dadurch, dass das hierbei frei werdende dampfförmige Chloroform den Luftsauerstoff absperrt und die Vibrionen tödtet. Jedenfalls wäre es angemessen, Versuche anzustellen, Fleisch, ebenso Eiweisslösungen (für die Kattundruckerei), Leimgallerte etc. im Grossen durch Chloralhydrat zu conserviren. Nach E. Jacobsen⁵⁾ genügte $1\frac{1}{2}$ Proc.

1) E. Hagemann, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 151.

2) V. Meyer und L. Dulk, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1871 p. 963; Chem. Centralbl. 1872 p. 83.

3) A. Pinner, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 205; Chem. Centralbl. 1872 p. 259.

4) Deutsche Industriez. 1872 p. 27; Chem. Centralbl. 1872 p. 55; Jahrbuch für Pharm. 1872 XXXVII p. 102.

5) E. Jacobsen, Industrieblätter 1872 Nr. 3; Dingl. Journ. CCIV p. 261; Polyt. Centralbl. 1872 p. 407.

Alkohol gewaschen, bis das Wasser keine Trübung mehr hervorrief, vorsichtig geschmolzen und über Chlorcalcium getrocknet. Der erhaltene Körper bildete eine dem Rosenöl-Stearopten äusserlich ganz gleiche Masse in Betreff der Krystallisation, Lösungsverhältnisse, Flüssigkeit etc. Zu vollständige Bestätigung der Identität wurde der Schmelzpunkt bestimmt, welcher bei $+33^{\circ}$ lag, d. h. genau bei dem Grade, bei welchem auch das natürliche Rosenöl-Stearopten schmilzt.

Weinsäure.

Im Anschluss an seine früheren Mittheilungen¹⁾ beschreibt K. M. Kurtz²⁾ die Verarbeitung der Weinhefe³⁾. Der Verbrauch von Weinsäure in der Pharmacie, der Färberei und namentlich in der Fabrication der Kunstweine steigert sich fortwährend, während die Produktion des Rohmaterial: des Rohweinsteines, eine eng begrenzte ist, und daher sein Preis von Jahr zu Jahr steigt. Mit Recht wurde deshalb in den sechziger Jahren von einer Wiener Fabricanten auf die Weinhefe aufmerksam gemacht, als auf ein Rohmaterial, das eine ziemliche Quantität Weinstein säuresalze — Kali- und Kalisalze — enthalte und das bisher, und in den meisten Gegenden heutige Tags noch, kaum eine Verwendung finde, ja meist auf den Düngerhaufen wandere. Es repräsentirt zwar die Weinhefe wegen ihres ziemlich bedeutende Kali- und Phosphorsäuregehaltes einen ziemlichen Düngerwerth, namentlich

krustensähnliche Stücke gepresst, mit Weinsteinpulver bestreut und getrocknet, in welcher Form sie dann im ausgedehntesten Maass zum Fälschen des Rohweinsteines verwendet wird. — Die Verarbeitung des weinsauren Kalks auf Weinsäure ist bekannt. Sie erfordert eine grössere Menge kleinerer Kisten zum Eindampfen, Filtriren und Krystallisiren. Man sersetzt den weinsauren Kalk mit englischer Schwefelsäure im Ueberschuss, filtrirt den Gyps ab, dampft die Lauge auf 40° B. ein und lässt krystallisiren. Man lässt die Temperatur nie über 70 bis 80° C. steigen, um die kohlennde Wirkung der Schwefelsäure zu verhindern. Die Krystalle werden zur Entfernung der Schwefelsäure in einer kupfernen Centrifuge geschleudert, wieder aufgelöst, heiss bei 27° B. mit Spodium entfärbt, filtrirt, auf 40° B. wieder eingedampft und krystallisiren gelassen. Die Lauge darf nicht vollständig von Schwefelsäure frei sein, da zum Gelingen schöner Krystallisationen die Anwesenheit einer kleinen Menge Mineralsäure nothwendig ist. Die Krystalle werden wieder geschleudert, bei gelinder Wärme getrocknet, und sind sodann fertig für den Handel.

Opium und Opiumalkaloide.¹⁾

J. Jobst²⁾ hat unter Belenchtung der bestehenden Preisverhältnisse wiederholt auf die Opium-Gewinnung in Deutschland hingewiesen. Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass der Sommer 1871 der Mohnpflanze überhaupt, und der Opium-Kultur insbesondere, ungünstig sich gestaltete, in-

Württemberg gewonnene türkische Mohnsamen nicht im nächsten Jahre
 üppigere Ausbeute liefert.

Von Opium ergab der orientalische Mohn eher weniger, als die ein-
 heimische Pflanze; im Morphin-Gehalt sind jedoch beide Sorten annähernd
 gleich, indem des Verfassers Analyse

für Nr. I. Opium aus orientalischem Mohn gewonnen, 12,6 Proc.,
 für Nr. II. einheimisches Opium, 12,8 Proc. Morphin

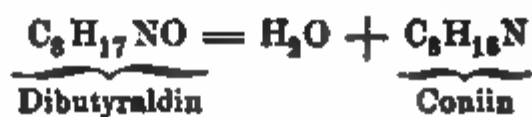
ergab. Von Codein lieferte Nr. I. 0,12 Proc.,
 Nr. II. 0,09 „

während das original türkische Opium gewöhnlich 0,2 bis 0,3 Proc. dieses
 Alkaloides enthält.

Zum Schlusse giebt der Verfasser noch einige Mittheilungen aus der
 neuesten Literatur über Opium. Nach eingegangenen Berichten macht die
 Opiumkultur in Nordamerika bedeutende Fortschritte, was bei den in diesem
 Lande bestehenden hohen Arbeitslöhnen sehr zu verwundern wäre, wenn nicht
 das dort erzeugte Product einen Schutzzoll von 1 Dollar Gold pro amerik.
 Pfund, = beinahe 3 fl. pro Zollpfund für sich hätte. In dem Jahresberichte
 der Breslauer Handelskammer pro 1870 heisst es: „In einigen Gegenden
 Schlesiens, bei Saarau und Bohrau, werden Mohnpflanzen kultivirt, deren
 Opium einen Gehalt von 13 — 14 Proc. Morphin ergab, also 3 — 4 Proc.
 mehr als das orientalische. Der Gebrauch des deutschen Opiums ist indessen
 ausschliesslich auf die Darstellung der Morphinsalze beschränkt; in den
 Apotheken darf es, da die *Pharmacopoea Borussica* ganz ausdrücklich türkisches

Coniin.

H. Schiff¹⁾ (in Florenz) stellte das Coniin auf synthetischem Wege dar, indem er eines der Producte der Einwirkung von Ammoniak auf Butyraldehyd, das Dibutyraldin $C_8H_{17}NO$ der Destillation unterwarf:



Der Siedepunkt $168 - 170^\circ$ ist derjenige des natürlichen Coniins; das spec. Gewicht $= 0,893 - 0,899$ bei 15° . Die künstliche Base hat kein Rotationsvermögen, wodurch sich das synthetische Coniin (für welche der Verfasser inzwischen den Namen Para-Coniin vorschlägt) von dem natürlichen unterscheidet. Das künstliche Coniin zeigte sich als ein energisch wirkendes Gift, mit den charakteristischen Wirkungen des Coniins.

Nicotin.

H. Weidl²⁾ glaubt, dass das Nicotin aus dem Aldehyd der Pyroweinsäure in ähnlicher Weise darstellbar sein werde, wie das Aldehydin (mit Collidin isomer) aus dem Aldehyd der Crotonsäure dargestellt wurde:



12 bis 16 Stunden. Die durch die Erhitzung sich bildenden Dämpfe leitet man durch ein auf dem Kessel angebrachtes Rohr in den Schornstein. Nunmehr muss das Glycerin von den anhaftenden schmierigen Bestandtheilen gereinigt werden. Der Verfasser benutzt dazu mit Thierkohle gefüllte Filterapparate. Diese sind aus Zinkblech gearbeitet und haben eine cylindrische Form. Am Boden ist ein auf einem Holzrähmchen befestigtes Drahtgitter eingelegt, auf welches die Thierkohle etwa 60 bis 70 Millem. hoch aufgebracht wird. Das Korn dieser Kohle muss ausprobiert werden; es darf weder zu fein noch zu grob sein, damit das Glycerin weder zu geschwind noch gar zu langsam durchtropft. Man kann sich dies leicht ausprobiren, indem man je nach Bedarf eine feinere oder gröbere Sorte darunter mischt. Die Filtercylinder hängen in hölzernen Böcken, und das Glycerin wird in untergestellten Gefässen aufgefangen. Die Thierkohle muss lose und etwas angefeuchtet in den Filter eingebracht werden, und man lässt dann zunächst so lange heisses Wasser durchgehen, bis dieses von den feineren Kohletheilen nicht mehr gefärbt wird; dann erst wird das auf etwa 22 bis 24° B. verdünnte Glycerin vorsichtig aufgegossen. Will man das Glycerin ganz weiss haben, so lässt man es zwei Mal, aber stets durch frische Filter gehen. Sodann verdünnt man das Glycerin am besten mit destillirtem Wasser bis auf den gewünschten Grad, in Dresden auf 18° B. Wenn die Kohle im Filter nicht mehr ordentlich wirkt, so muss sie heraus genommen und in heissem Wasser gut ausgewaschen werden; wenn sie jedoch nach längerem Gebrauche unwirksam wird, so kann man sie wiederbeleben, indem man sie in nicht dicht verschlossenen eisernen Töpfen schwach glüht. Das ganze Verfahren der Filtration ist so einfach, dass in der Dresdener Gasanstalt ein Arbeiter nur täglich zwei Stunden beschäftigt war, um täglich 3 bis 4 Z. zu reinigen. Die Gesamtkosten für Centner gereinigten Glycerins stellten sich auf etwa 12 Silbergroschen.

Abel¹⁾ liess sich (in England) ein Patent auf ein Verfahren der Reinigung des Glycerins geben, welches einfach auf Krystallisation hinausläuft. Die Krystallisation findet schon bei 6° statt.

C. Friedel und R. Sylva²⁾ haben Glycerin auf synthetischem Wege dargestellt und zwar aus dem Propylenchlorür, indem sie dasselbe mit vielem Wasser auf 170° erhitzten, die entstandene Salzsäure durch kohlensaures Silber neutralisirten und die vom Chlorsilber abfiltrirte Flüssigkeit in Wasserbade abdampften. Das Propylenchlorür kann man seinerseits erhalten ohne dass man von dem Glycerin auszugehen braucht.

Seife.

G. Schnitzer³⁾ stellte Versuche an über die Verwendung von Wasserglas in der Seifenfabrikation. Von älteren Versuchen

1) Abel, Bullet. de la soc. chim. 1872 Oct. — Dec. p. 390.

2) C. Friedel und R. Sylva, Compt. rend. LXXIV p. 805; Chem. Centralbl. 1872 p. 267.

3) G. Schnitzer, Dingl. Journ. CCIII p. 129 und 247; Polyt. Centralbl. 1872 p. 380; Chem. Centralbl. 1872 p. 236; Deutsche Industriez. 1872 p. 7; Monit. scientif. 1872 Nr. 364 p. 350.

gleichartig geworden, die Paar Tropfen Farbflüssigkeit, je nach der gewünschten Nüance, hinzu. Bei Anwendung von Fuchsin erscheint dann nach dem Starren die Masse fast weiss, färbt sich aber nach mehrtägigem Stehen an Luft wieder intensiv roth.

Ueber eine ähnliche Art der Verwendung von Wasserglas für die Seifabrication wurde 1863 von Fr. Storer¹⁾ als Folge der Harzpreisteige im amerikanischen Krieg berichtet, wo das Wasserglas als Surrogat für Harz bei Darstellung geringerer Seifensorten in Verbrauch kam. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass es für den Fabrikanten von grosser Wichtigkeit ist, eine zur Vereinigung mit der Seife sich eignende Qualität Wasserglas zur Verfügung zu haben. Es zeigt sich nämlich, dass die Mischung eine um so innigere und dauerhaftere bleibt, je kieselssäurere das angewendete Wasserglas ist. Um nun festzustellen, wie bei der Fabrication von Natronwasserglas ein möglichst kieselssäurereiches Product zu erzielen ohne zugleich die Löslichkeit des Wasserglases in kochendem Wasser zu mindern, hat der Verfasser eine Reihe von Schmelzversuchen gemacht, deren Resultate folgende sind.

Das Natronwasserglas kann entweder direct, wie bei Versuch 1, Glaubersalz dargestellt werden, oder kürzer und einfacher mittelst Soda, bei Versuch 2 bis 6. Bei Darstellung aus Glaubersalz bleiben die Schmelzen oft ziemlich Schwefelnatrium-haltig, weshalb, um reineres Wasserglas zu erhalten, die Verwendung möglichst hochgrädiger Soda als das Vortheilhafte erscheint. Die nachstehend aufgeführten Versuche wurden mit der glei-

stächlich die Reinigung der Wäsche, indem das Alkali lösend auf Fett und Schmutz einwirkt, während das ausgeschiedene saure fettsaure Alkali nur als Vehikel für die auf der Wäsche befindlichen Schmutztheile dient. Bekanntlich wird aber ein grosser Theil von Seife bei kalkhaltigem Wasser zersetzt, indem die kohlensauren und schwefelsauren Salze des Kalkes und der Magnesia mit den Fettsäuren der Seife unlösliche Verbindungen eingehen. Es ist demnach der Zusatz von Wasserglas zur Seife insofern von grossem Vortheil, weil dadurch ein grosser Theil von Fett, dessen Wirkung nur secundärer Art ist, durch das billige Wasserglas ersetzt wird, welches in der Auflösung nebst Seife bei kalkhaltigen Wässern, sogenannten harten Wässern, eine so grosse Abscheidung unlöslicher Kalkseife vermeidet, die sich als schmierige, bald gelb werdende Masse in den Geweben festsetzt und wieder nur durch die verderbliche mechanische Einwirkung von der Faser entfernt werden kann. So schlägt sich bei dieser Seife von geringerem Fettgehalt bei harten Wässern nur ein kleiner Theil von fettsaurem Kalk nebst kiesel-saurem Kalk und freier Kieselsäure nieder, welcher der Wäsche nicht schädlich ist und leicht durch Abspülen entfernt werden kann. Durch diese Abscheidung von freier Kieselsäure und kiesel-saurem Kalk wird neben einer Ersparniss an Seife oder Soda, welche für das Weichmachen des Wassers verwendet wird, die Wirksamkeit der Seife noch erhöht, da das Wasserglas durch seinen Alkaligehalt neben dem freigewordenen Alkali lösend auf Fette und Schmutz einwirkt. Es wurde zwar bisher schon versucht, Wasserglas allein als Ersatzmittel für Seife zum Reinigen von Wäsche anzuwenden, aber man ist immer wieder davon ab-

man die Fettsäure theilweise durch Harz, das Kali zum Theil durch Natron zu ersetzen versucht. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man bei den Schmierseifen einen Theil der Fettsäure durch Harz (Harzsäuren) ersetzen kann, ohne die Güte der Säure, resp. den Effect merklich zu beeinträchtigen, und es kann, wenn es sich eben nicht um eine reine Oelseife handelt, der Harzzusatz nicht gerade als eine Verfälschung der Schmierseife angesehen werden. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass ein Zusatz von 10 Proc. Harz zu dem zu verseifenden Oel, welchem ein Harzgehalt in der Seife von ca. 4 Proc. entspricht, die Qualität der Seife bezüglich des Effects nicht alterirt, dass jedoch ein Zusatz von 15 Proc. Harz zu dem Oele das Maximum ist, welches man bei reinen Oelseifen anwendet, wogegen bei den mit Wasserglas und Stärkemehl verfälschten Fabrikaten oft ein Harzzusatz von 25 Proc. gemacht wird. — Was den Ersatz des Kali in der Schmierseife durch Natron anbetrifft, so beeinträchtigt er die Güte der Seife in keiner Weise; derselbe ist jedoch sehr beschränkt (besonders im Winter), da durch die Bildung einer festen Natronseife das Fabrikat trübe wird und sein empfehlendes Aeussere theilweise einbüsst. Der Zusatz von Harz oder Soda zu den Schmierseifen kann demnach nicht als eine Verfälschung angesehen werden, insofern die Güte der Seife und der durch dieselbe zu erzielende Effect nicht geschmälert wird; dagegen sind andere Zusätze, welche den Wassergehalt erhöhen und den Fettgehalt beeinträchtigen, unzweifelhaft als Verfälschungen anzusehen und demnach zu verwerfen.

Die Zusätze, welche man den Schmierseifen giebt, um das Gewicht der Ausbeute zu vermehren, resp. den Wassergehalt zu erhöhen, bestehen aus

verletzte Epithelialschicht dadurch dem Einflusse der Alkalien schneller unterliegt, dass dagegen die nur mit Stärkemehl verfälschten Schmierseifen bloss durch ihre Kausticität auf die Zeuge schädlich einwirken. Die Pflanzenfasern, Leinen-, Hanf- und Baumwollgespinnste, leiden zwar von der mechanischen Einwirkung der Kieselsäure, dagegen sind sie dem nachtheiligen Einflusse der Kausticität weniger unterworfen, weshalb auch die Schmierseifen, welche nur mit Stärkemehl verfälscht sind, bei diesen Stoffen keinen erheblichen Schaden bringen. Wollen- und Seidenstoffe leiden jedoch in hohem Grad bei der Anwendung der verfälschten Seifen; bei diesen Stoffen wirkt ausser der mechanischen Einwirkung auch die Kausticität im höchsten Grad verderblich ein.

Um den nachtheiligen Einfluss der verfälschten Schmierseifen beim Waschen festzustellen, wurden nachfolgende Versuche angestellt.

Die zu diesen Versuchen angewendete Schmierseife war eine mit Wasserglas und Stärkemehl stark verfälschte Seife. Sie enthielt in 100 Gewichtstheilen:

Fettsäure	27,2300	
Kali	8,8303	
Natron	0,1146	
Kieselsäure	1,2967	(davon waren 0,2663 Gwchtsthle. Infusorienerde)
Stärkemehl	15,1699	
Wasser	47,8420	
	<hr/> 99,9835	
Verlust	0,0165	
	<hr/> 100,0000.	

Zu den Versuchen wurden reine Leinen- und Baumwollgewebe verwendet, welche durch kaltes und heisses Ausziehen mit Malzauszug und zuletzt mit destillirtem Wasser von der Schlichte und der Appretur befreit worden waren. Die einzelnen Stücke hatten eine Grösse von $\frac{1}{16}$ Quadratm. Sie wurden in eine 60° C. warme Auflösung der Seife gebracht und nach einer Einwirkung von etwa einer halben Stunde gewaschen und in destillirtem Wasser ausgewaschen und dann getrocknet. Beim Einäschern ergaben sowohl die Leinen- wie auch die Baumwollgewebe einen bedeutenden Kieselerdegehalt, den sie früher nicht besaßen, so dass dadurch festgestellt wurde, dass die Fasern mit Kieselsäure gleichsam imprägnirt worden waren. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass ein solches Gewebe beim Gebrauch einem stärkern Verschleiss unterworfen sein wird, weil die zwischen den einzelnen Fasern abgelagerte Kieselsäure durch ihre rauhe und harte Beschaffenheit die Epithelialschicht bedeutend angreifen wird. Die beim Waschen und Auswaschen der Zeuge zurückgebliebenen Laugen wurden mit verdünnter Essigsäure übersättigt und mit einem gleichen Volumen Canadol in einem Scheidetrichter durchgeschüttelt. Die trübe, wässrige Flüssigkeit, welche die ausgeschiedene Kieselerde neben Stärkemehl und die Pflanzenfasern enthielt, wurde in einem Becherglas zur Klärung bei Seite gesetzt und der mit destillirtem Wasser ausgewaschene Niederschlag unter dem Mikroskop bei circa

400facher Vergrößerung weiter untersucht. Es wurden neben amorpher Kieselsäure Stärkemehlkügelchen und Stärkemehlhüllen, bei dem Baumwollzeuge die charakteristischen gewundenen Baumwollfasern erkannt, welche auf ihrer Oberfläche eine Rauheit, an manchen Stellen eine vollständig unebene wollige Oberfläche zeigten, ein Beweis, dass durch das Reiben und Waschen die Epithelialschicht der Baumwolle durch die harte und raue Kieselsäure angegriffen worden war. Bei der Leinwand fand man im Waschwasser ebenfalls unter dem Mikroskop die charakteristischen hohlen cylindrischen Faserbündel; auch diese waren auf ihrer Oberfläche mit Einschnitten und wolligen Fasern bedeckt, so dass auch hier eine mechanische Einwirkung nicht zu verkennen war. Die Gegenprobe wurde mit denselben Zeugen und einer reinen Oelschmierseife angestellt und auch nicht die geringste mechanische Einwirkung auf die Pflanzenfaser wahrgenommen.

Wie schon erwähnt, leiden die Wollen- und Seidenstoffe in einem hohen Grade, wenn sie mit kiesel säurehaltiger oder mit Stärkemehl versetzter Seife gewaschen werden. In ersterem Falle tritt zu der kaustischen Einwirkung noch die mechanische Zerstörung, welche durch das Erweichen der Epithelialschicht durch die Alkalien begünstigt wird. Es wurden zur Untersuchung ungefärbte und ungeschwefelte Zeuge von reiner Merinowolle ganz in derselben Weise wie bei der Leinwand und Baumwolle verwendet. Auch wurde dieselbe mit Kieselsäure und Stärkemehl verfälschte Seife angewendet, jedoch vorher auf einen Gehalt an Schwefelalkalien vorsichtig geprüft, wobei sich keine Spur von diesem fand. Bezüglich des Schwefel-, resp. Schwefelalkali-

der Zeuge bedeutender Abbruch gethan wird. Es geht ferner daraus hervor, dass derartig verfälschte Seifen nicht zum Walken der Wollenszeuge angewendet werden dürfen. Ferner ist zu bemerken, dass durch Aufnahme von ausgeschiedener Kieselsäure, welche sich zwischen den einzelnen Wollfasern lagert, ein schnellerer Verschleiss, also eine geringere Haltbarkeit bedingt wird, weil eben die harte und rauhe Kieselsäure die Abnutzung der einzelnen Fasern und Fäden beschleunigt. Der offenbare Schaden, welcher dem consumirenden Publikum durch die betrügerischen Verfälschungen der Schmierseifen mit Wasserglas, Stärkemehl und Infusorienerde erwächst, erfordert ein strenges Einschreiten gegen dieses unnothige Treiben und macht es jedem Fachmanne zur Pflicht, das Publikum in dieser Hinsicht aufzuklären und zu warnen.

W. Lorberg¹⁾ sucht die Seife durch Zusatz einer Lösung von Kleber in Aetzkali zu verbessern.

F. Jean²⁾ beschreibt ein Verfahren der Seifenanalyse, das sich besonders auf Seife bezieht, welche neben den Fettsäuren auch noch Harz enthalten.

Literatur.

- 1) Karl Karmarsch, Geschichte der Technologie seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts. München 1872. R. Oldenbourg.

Die vorliegende Geschichte der Technologie³⁾ bildet den eilften Band der Geschichte der Wissenschaften, die auf Veranlassung und mit Unterstützung des

Lorscheid's Lehrbuch der anorganischen Chemie, das bereits in zweiter wesentlich verbesserter Auflage vorliegt, ist mit grosser Sorgfalt bearbeitet und verdient, da es auch den hauptsächlichsten Branchen der chemischen Technologie Rechnung trägt, unter den kleineren Lehrbüchern der Chemie besonders beachtet und hervorgehoben zu werden. St.

- 1) **Dammer, Otto**, Kurzes chemisches Handwörterbuch zum Gebrauche für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaften überhaupt. Berlin 1872. Robert Oppenheim.

Das vorliegende chemische Handwörterbuch ist, den bereits erschienenen Lieferungen nach zu urtheilen, durchaus geeignet, dem technischen Chemiker als Nachschlagebuch und Wegweiser zu dienen, der ihn nie im Stiche lassen wird. Wir empfehlen das meisterhaft durchgeführte Werk auf das angelegentlichste!

- 10) **C. F. Rammelsberg**, Grundriss der Chemie gemäss den neueren Ansichten. Der unorganischen Chemie dritte Auflage. Berlin 1872. C. G. Lüderitz (C. Habel).

Durch Aufnahme einer gedrängten Uebersicht der organischen Verbindungen, wie sie für den ersten Unterricht in diesem Theil der Wissenschaft passend erscheint, hat der Verf. die vorliegende Auflage seines weit verbreiteten und geschätzten Buches zu einem „Grundriss der Chemie“ umgestaltet, wodurch der Werth des sehr zu empfehlenden Werkchens wesentlich erhöht wurde.

- 11) **Ad. Pinner**, Repetitorium der organischen Chemie, mit besonderer Rücksicht auf die Studirenden der Medicin und Pharmacie. Berlin 1872. Robert Oppenheim.

peratur eine weit über den Schmelzpunkt gesteigerte, weil die zu schmelzenden, kalt eingesetzten Stoffe in einer grossen Masse aufgehäuft, die Hitze nur sehr langsam auf sich einwirken lassen. Die Wärme wird nämlich nur von den Hafenwänden aus nach innen abgegeben; es bildet sich zuerst aussen eine geflossene Masse, welche ein sehr schlechter Wärmeleiter ist und das Schmelzen der Masse im Inneren verzögert.

β) Auch das Läutern erfordert eine übermässig hohe Temperatur, weil die im Hafen befindliche verhältnissmässig hohe Glassäule das Entweichen der in den unteren Theilen eingeschlossenen Gasblasen nur gestattet, wenn die Masse äusserst dünnflüssig ist.

γ) Die für diese ersten Operationen aufgewendete Wärme geht in der Periode des Kaltschürens zum grössten Theile wieder verloren. Der Betrieb bedarf daher einen im Vergleich zu der erforderlichen Wärmemenge ungemein hohen Brennmaterialverbrauch.

δ) In Folge der hohen Hitzegrade während des Schmelzens und Läuterns, und in Folge des darauf folgenden erheblichen Temperaturwechsels leidet das Material der Häfen und des Ofens stärker, als bei einer gleichmässigeren und geringen Erhitzung der Fall sein würde.

ε) Die intermittirende Arbeit ist nicht geeignet, die zur Bedienung des Ofens nothigen Arbeitskräfte vollständig auszunutzen.

Die genannten Mängel haben schon seit langer Zeit zu Versuchen eines continuirlichen Schmelzens geführt. Diese Versuche haben sich in zwei Richtungen bewegt: Man hat einerseits die Häfen ganz abgeworfen und den Herd eines Flammofens an die Stelle gesetzt. So hat Donzel in Lyon

, Der Engineer¹⁾ bringt ebenfalls eine Beschreibung von Fr. Siemens' patentirtem Glasschmelzofen mit continuirlichem Betriebe.²⁾ Bisher wurde der Glassatz zunächst in Häfen oder Wannen gefüllt, eingeschmolzen, geläutert etc. etc. und dann vollständig aufgearbeitet, wonach die Häfen oder Wannen wieder mit frischem Satze beschickt und der Process wiederholt wurde. Der dadurch bedingte intermittirende Betrieb der Oefen verursacht aber einen bedeutenden Zeitverlust. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen verbesserten Einrichtung der Oefen fallen die Glashäfen weg, indem der Ofen selbst eine einzige, in drei gesonderte Abtheilungen oder Kammern getheilte Wanne bildet. Die unteren Theile dieser Kammern werden, den verschiedenen Stadien des Schmelzens entsprechend, mit Glassatz gefüllt, während in ihrem oberen Theile, unmittelbar über der Oberfläche des Glases, die Gasflamme circulirt, so dass der Satz nur von der Oberfläche her niedergeschmolzen wird.

Dieser Wannenofen ist, wie schon bemerkt, in der Querriechtung mittelst Scheidewänden oder Brücken in drei Abtheilungen getheilt, deren erste zum Einschmelzen des Satzes bestimmt ist, während die zweite zum Läutern und die dritte zum Formgeben und Fertigmachen dienen. Der durch die hiezu angebrachte Oeffnung in die erste Kammer eingetragene Satz sinkt in Folge des allmählichen Einschmelzens nieder und tritt durch Oeffnungen, welche am Boden der ersten Brücke oder Scheidewand ausgespart sind, in verticale, in derselben angebrachte Canäle, in denen das flüssige Glas aufsteigt und dann über die Brücke hinweg in den oberen Theil der Läuterkammer fließt.

schied desto wirksamer zu unterhalten, ist *A* von den übrigen Theilen des Ofens durch die Scheidemauer *L* vollständig abgeschlossen. Die Temperatur des Arbeitsraumes *C* wird durch Regulirung des Zuges der Ofenasse kontrollirt, indem durch Verminderung desselben nothwendig eine stärkere Flamme über die Brücke *F* nach *C* hineinschlagen und aus den Arbeitsöffnungen *M* treten muss.

Die wichtigsten Vortheile dieses continuirlichen Ofenbetriebes sind folgende: 1) Eine vermehrte Productionsfähigkeit, insofern die volle Schmelzhitze ohne Unterbrechung zur Anwendung gebracht werden kann, während nach der alten Methode beinahe die Hälfte der Zeit mit dem Kalt- und Heisschuren, dem Versarbeiten der Schmelze, dem Wiederaufheizen des Ofens etc. verloren geht. 2) Ersparung an Arbeit, da zum Betriebe des neuen Ofens nur die halbe Anzahl von Glasmachern erforderlich ist. 3) Grössere Dauer der Wannen, bezüglich des die Stelle derselben vertretenden Ofens, — bedingt durch die Gleichmässigkeit der Temperatur, welcher sie ausgesetzt sind. 4) Eine viel grössere Regelmässigkeit des Betriebes und eine gleichmässiger Qualität des Produktes. 5) Zur Fabrikation von Fensterglas kann der Raum *C* so angeordnet werden, dass die an demselben stehenden Hauben- und Cylinderbläser die Anfänger bei ihrer Arbeit nicht hindern, ein Vortheil welchen der jetzt gebräuchliche besondere Ofen nicht darbietet. Die Ursache der grösseren Dauerhaftigkeit der Wanne ist nicht allein darin zu suchen, dass der Ofen stets einer gleichmässigen Temperatur ausgesetzt ist, sondern liegt auch darin, dass der rohe Glassatz nur in solchen Quantitäten in den Schmelzraum eingetragen wird, dass er weder mit den Seiten, noch mit dem

diesen beiden Punkten unmittelbar grosse Vortheile mit sich führt, indem der Wärmeverlust vermieden wird, welcher unter anderen Umständen stattfinden würde, wenn der Ofen von der Schmelzhitze zur Arbeitshitze gebracht wurde, sowie auch der Wannenofen eine vollständigere Ausnutzung der Hitze gestattet, da das Gemenge über einen grösseren Raum verbreitet wird, und daher die Hitze auf ein Mal auf eine grössere Masse desselben einwirken kann, als bei einem gewöhnlichem Schmelzofen möglich ist. Ein Gemenge von so strengflussiger Beschaffenheit, dass es in einem gewöhnlichen Glasofen kaum geschmolzen werden könnte, wenigstens nicht ohne unverhältnissmässigen Feuerungsaufwand, und welches in einem regenerativen Hafenofen gewiss sehr lange Zeit zum Schmelzen gebrauchen würde, schmilzt ohne Schwierigkeit im Wannenofen. Das Gemenge, welches der Verf. verwendet hat, besteht aus einem an Kali ziemlich armen Feldspath in Verbindung mit Kalkmergel und mit Zusatz von Sand, Flusspath und etwas Kochsalz. Es ist dies ein Gemenge, welches der Verf. in seinen älteren Oefen gar nicht hätte schmelzen können, und welches jetzt im Wannenofen ein gutes, vollständig blankes und sehr haltbares Glas giebt. Als besonderen Vortheil des Wannenofens giebt der Verf. ferner an, dass die bedeutenden Kosten der Häfen gänzlich in Wegfall kommen; der Ofen selbst ist nicht viel theurer als ein gewöhnlicher Glasofen, und wenn man berücksichtigt, dass Boden und Decke mehrere Campaignen aushalten können, so stellt er sich sogar billiger. Endlich erspart man den Theil des Gemenges, welcher sich in Form von Herd- oder Canalglas sonst der Verarbeitung entzieht oder höchstens nach

einen schwachen Druck gegen den Mittelpunkt aus, während gleichzeitig der Bläser dem Cylinder eine rasche Drehbewegung erteilt. In Folge dessen wird die Haube in ihrer Mitte dünner im Glase, indem zugleich die Widerstandsfähigkeit des Cylinders an dieser Stelle durch den angehefteten Glasknopf vermindert wurde, da derselbe an der gedachten Stelle der Haube das Glas flüssiger machte. Der Bläser hält hierauf seinen Cylinder wieder in den Ofen und bläst von Neuem Luft in denselben, worauf die Haube sofort zerplatzt. Die durch dieses Verfahren gewonnene Zeitersparnis ist so bedeutend, dass die Arbeitszeit der Bläser für dasselbe Produktionsquantum um ungefähr den vierten Theil vermindert wird. Daraus ergibt sich nicht nur eine stärkere Produktion, sondern auch ein beträchtlich grösserer Ausfall an Tafelglas von besserer Qualität. Ueberdies ist durch den Umstand, dass das Arbeitsloch von demselben Bläser kürzere Zeit in Anspruch genommen wird, die Möglichkeit gegeben, die Arbeit so zu organisiren, dass an derselben Arbeitsöffnung zwei Bläser beschäftigt werden können.

Ueber eine bei Verwendung glaubersalzhaltiger Soda nothwendig werdende Gemengecorrection in der Glasbereitung macht H. E. Benrath¹⁾ Mittheilung. Ein im Ganzen recht häufiger Fehler der den Glashütten gelieferten raffinierten Soda ist ein relativ hoher Gehalt derselben an bei ihrer Herstellung aus Glaubersalz unzersetzt gebliebenem schwefelsauren Natron, das in geringer, dann aber für Glasbereitung unschädlicher Quantität keiner Soda des Handels fehlt. Wie hoch der Glaubersalzgehalt, unbeschadet des zu gewinnenden Glases, sein dürfe, hierfür lässt sich wohl schwerlich Allgemeingültiges feststellen, da auf die

glas ein Natronkalk-Bleioxyd, so hier Natron-Kalk-Baryt-Silicate waren. Da es nicht von Interesse sein könnte, Gläser herzustellen, die nur untergeordnete Quantitäten Baryt oder Kalk enthielten, versuchte der Verfasser sofort ein Gemenge zur Verwendung zu bringen, das gleiche Molekulargewichte der drei Basen enthielt. Es wurden somit innig gemengt:

Sand	1000 Grm.
Kalkstein (roh) . .	185 „
Schwerspath . . .	430 „
Glaubersalz . . .	225 „
Holzkohle	45 „

Das innige Mischen ist, namentlich wenn der Schwerspath nicht sehr fein, schwierig, da in Folge der grossen Differenz im specifischen Gewichte der Bestandtheile der Mischung, leicht Selbstentmischung eintritt. Die Probeschmelze wurde in einem Thontiegel von ca. 2,5 Kilogr. Glascapazität im Schmelzofen hiesiger Hütte ausgeführt. Das Gemenge erwies sich etwas schwerer schmelzbar als kalkreiches, gewöhnliches Tafelglasgemenge. Während der Schmelze schied sich zuerst viel Galle, aus den Sulphaten des Natrons und Baryt's bestehend, ab, die sich aber im weiteren Verlaufe der Schmelze verlor. Das fertige Glas war blank und erschien recht homogen. Nachdem neues Gemenge aufgegeben, blieb der Probetiegel weitere 24 Stunden im Schmelzofen. Das gewonnene Glas zeigte sich am Probhaken klar und blank. Beim Abgehen der Temperatur des Schmelzofens bis auf helle Rothgluth trat keine Entglasung ein, ebensowenig bei sehr langsamem Abkühlen des

Die Untersuchung des fertigen Glases ergab: spec. Gewicht = 2,762.
Zusammensetzung:

Kieselsäure	65,14
Schwefelsäure	0,45
Thonerde und Eisenoxyd	2,57
Kalk	5,29
Baryt	17,18
Natron (Deficit)	9,87
	<hr/> 100,00

oder nach Abzug von Thon und Glaubersalz:

Kieselsäure	66,3
Kalk . . .	5,7
Baryt . . .	18,8
Natron . . .	9,7
	<hr/> 100,0

Seinem ganzen Verhalten nach hält Verf. das eben angeführte Glas
oder ein analog zusammengesetztes, mit Hilfe der kohlensauren Salze des
Baryts und Natrons hergestelltes, wo dann das Gemenge wäre:

Sand	1000 Thle.
Kalkstein.	185 „
Witherit (kohlens. Baryt)	360 „
Soda (90 Proc.)	200 „

für brauchbar, als billigen Vertreter niederer, leichterer Krystallsorten, wobei

Ein antikes Glasstück, das bei Ausgrabungen am Tempel in Jerusalem aufgefunden wurde, enthält nach D. Campbell¹⁾

Kieselsäure . . .	69,30 Proc.
Kalk	8,60 "
Magnesia	0,55 "
Natron	13,79 "
Kali	1,49 "
Thonerde	4,20 "
Eisenoxyd	2,00 "
Antimonoxyd . . .	0,29 "
Bleioxyd	Spur
Phosphorsäure . .	0,60 "
	<hr/> 99,92 Proc.

Das specifische Gewicht des Glases war 2,430.

Emil Pfeiffer²⁾ hat einen während des Schmelzens durchbohrten Glashafen untersucht und in der Wand desselben Kugeln metallischen Antimons gefunden. Als Ursache der Durchbohrung erklärt er den Zusatz einer Antimonverbindung zur Glasmasse, welche durch den Einfluss des kohlensauren Natrons und vielleicht auch organischer Stoffe reducirt worden ist. Da es in Folge seiner Schwere sich nicht an die Oberfläche erheben konnte, um dort den zu seiner Oxydation nöthigen Sauerstoff zu finden, hatte es diesen zuvörderst dem in den Tiegelwänden enthaltenen Eisenoxyd entzogen, dasselbe zu Eisenoxydul reducirend. Durch die hierbei erzeugte Wärme schmolz die Tiegelmasse selbst mit der Glasmasse unter Bildung jenes schwarzen Glases zusammen. Das Metall durchbohrte nun da, wo die Kugel

Die am meisten angenäherte Formel ist $17 \text{ SiO}_2 + 2 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 + 13 \text{ RO}$. Es ist augenscheinlich kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Glasarten in der Zusammensetzung vorhanden. Sie verhalten sich wie eine eingetrocknete reine Mutterlauge zu den daraus vorher abgeschiedenen Krystallen. Das spec. Gewicht ist 2,641 — 2,648 gefunden worden, also etwas geringer, als beim krystallisirten Theile, es wäre möglich, dass das krystallisirte und das amorphe Silicat sich analog der krystallisirten und der geschmolzenen Kieselsäure in Beziehung auf ihr specifisches Gewicht verhielten. Verf. macht noch auf den bedeutenden Mangangehalt aufmerksam, der sicher auch als Flussmittel, analog dem Bleioxyd, wirkt. Der starke Gehalt an Kalk bei geringem Alkaligehalte scheint das Krystallisiren zu befördern. Das gefundene Kali rührt vom Zusatz kalihaltiger Gesteine (Feldspath, granitischem Sand etc.) oder von ausgelaugter Holzasche wahrscheinlich her.

Die Eigenschaft des Manganoxyduls als Flussmittel zu dienen, legt es nahe, die Schlacken mancher Hohöfen, welche Spatheisensteine etc. verblasen, als Zuschlag beim Glasschmelzen zu verwerthen. Eine Hohofenschlacke von Praevali in Kärnthen, wo Spatheisenstein von Hüttenberg verschmolzen wird, zeigte sich steinig, grauweiss gefärbt. Sie ergab bei der Analyse als Mittel mehrerer Bestimmungen in 100 Theilen folgende Zahlen:

Kieselsäure	34,76
Thonerde	11,11
Eisenoxydul	0,66
Kalk	37,09
Magnesia	4,60

Kieselsäure	64,70
Thonerde	2,00
Eisenoxyd	0,54
Antimonoxyd	5,92
Bleioxyd	9,76
Kupferoxyd	1,32
Kalk	3,04
Kali	2,05
Natron	9,98
	99,31

Es ist also ein Bleioxyd-Kalk-Natronglas, welches durch Antimonopak gemacht, durch Kupferoxyd, nicht durch Kobaltoxydul blau gefärbt. Die turkisblauen Gläser sind bekanntlich meist mit Kupferoxyd gefärbt, durchsichtige Gläser grün, undurchsichtige blau färbt. Alle diese Gläser zeigen weniger brillante Farben, als man sie sonst bei gewöhnlichen Gläsern zu sehen gewohnt ist. Diess scheint allen venetianischen Gläsern z. B. den Glasperlen von Murano gemeinsam zu sein. Es trägt sicher der künstlerische Effect der venetianischen Glasarbeiten wesentlich bei, dass die Farben etwas abgedämpft erscheinen, und hat diess seinen Grund in der dort zum Glassatze angewendeten leicht schmelzenden, aber gelblich gefärbten Eisenoxyd haltenden Sande. Den harmonischen Effect der alten Glasarbeiten erhält man jetzt erst wieder, seitdem man unreinere grünliche Gläser als Unterlage der farbigen Gläser benutzt. Was Künstler gebrauchen kann, deckt sich keineswegs mit dem, was die Technik in ihren vollkommenen Producten liefert. Eine weitere Verfolgung dieser Arbeit behält sich

	Klare Glasmasse.	Krystallisirter Theil.
Kieselsäure . . .	64,7	68,2
Thonerde . . .	3,5	4,9
Kalk . . .	12,0	12,0
Natron . . .	19,8	14,9

Er behauptet hiernach, dass sich bei der Entglasung ein Theil des Alkaligehaltes verflüchtige. Siegwart glaubt jedoch annehmen zu müssen, dass Dumas zwei verschiedene Glassorten vor sich hatte, oder dass er ein Stück untersuchte, dessen krystallisirte Seite während dem Entglasen nach aussen gelegen und folglich der zersetzenden Einwirkung der hohen Temperatur preisgegeben war. Siegwart hat bei seinen Untersuchungen nie eine merkliche Differenz zwischen krystallisirter und unveränderter Glasmasse gefunden.

Glasgespinnste¹⁾. Das österreichische Handelsministerium richtet gegenwärtig einen Lehrcursus für Glasspinnerei in den böhmischen Glasbezirken ein. Dies giebt dem „Ungar. Actionär“ Veranlassung zu einer Mittheilung über Glasspinnerei, deren Daten von Herrmann²⁾ (Sectionsrath im österreichischen Handelsministerium) herrühren. Wir entnehmen daraus folgendes: Die neuesten Fortschritte in der Glasspinnerei sind dem Wiener Fabrikanten Brunfaut, der schon in den 50er Jahren seine Kunstfertigkeit im Spinnen auch in Pest producirt, zu verdanken. Er gelangt nach vielen Versuchen zu einer Composition, welche jederzeit gelocktes oder gekraustes Glasgespinnst erzeugt. Die gekrausten Glasfäden übertreffen an Dunne nicht nur die feinste Baumwolle, sondern sogar die einfachen Cocos-

blumen bepudert: der Vogel, welcher in dieser Glocke enthalten war, starb nun gerade zuerst, und in der Glocke hatten sich ekelhafte Gerüche, nach Merget Producte der Einwirkung der Schwefeldämpfe auf die durch die Respiration und Transpiration entstandenen organischen Substanzen, entwickelt. Merget giebt zu, dass dieser Versuch mit grosseren Thieren wiederholt werden müsse, bevor man aus demselben Schlüsse auf den Menschen ziehen könne: aber schon der Umstand, dass man genöthigt sei, dem Schwefel eine sehr grosse Verdunstungsfläche zu geben, mache denselben in der Praxis schwierig anwendbar, und wenigstens in dieser Hinsicht dürfte ihm das Chlor vorzuziehen sein. Man braucht nämlich nach Merget nur etwas Chlorkalk in einem mit Quecksilberdämpfen inficirten Zimmer auszubreiten, damit letztere verschwinden: das Quecksilber verbindet sich dabei mit dem Chlor der aus dem Chlorkalk abdunstenden unterchlorigen Säure und geht in Quecksilberchlorur oder Calomel über. Dieses Calomel, welches vollkommen unschädlich sei, wenn es in kleinen Dosen durch die Verdauungswege absorbirt werde, wäre vielleicht ziemlich nachtheilig, wenn es im Zustande eines unfehlbaren Pulvers durch die Athmungswege in den menschlichen Körper gelangen würde: diese Frage könne nur durch Versuche entschieden werden. Einstweilen könne man aber schon jetzt das Chlor benutzen, um die Quecksilberarbeiter einigen der Vergiftungsursachen zu entziehen. Bei diesen Arbeitern sei die Haut aller Körpertheile, besonders aber diejenige der Hände, stark mit Quecksilber imprägnirt, und dieses Metall bleibe nach wiederholten Waschungen mit blossen Wasser noch zurück, während es durch Waschen mit schwach chlorhaltigem Wasser schnell beseitigt werde: letz-

Der Bruch hat das eigenthümliche, zuckerartige Ansehen und zeigt eine feinstreuge, weisse, kaum hellgelbliche, vielfach löcherige Grundmasse mit vertheilten rötlichen Flecken, in welcher gröbere, weisse oder grauliche Sandsteinstückchen bis zur Grösse einer halben Erbse, und wenig grössere, eingebettet liegen. Die Grundmasse bildet mit den gröberen Theilen ein völliges Continuum, ein inniges Conglomerat. — Der Preis ist loco Swansea 100 Shilling pro tausend Stück.

Pyrometrische Bestimmung. Bruchstücke des Steines annähernder Platin-Schmelzhitze ausgesetzt: sind unglasirt, die gröberen Körner sind unverändert. Die Grundmasse erscheint jedoch, wie in Oel eingetaucht (obig), sonst zuckerartig, körnig. Wird der Stein als Ganzes pulverisirt und in einer Achatschale feinst zerrieben demselben Hitzegrade unterworfen, so zeigt sich die Probe matt, ist weiss und ohne Flecke, körnig und staubt ab beim Schaben mit dem Messer. Ebenso Stücke des Steines wie von dem feinsten Durchschnittspulver volliger Platin-Schmelzhitze ausgesetzt tritt die verschiedene Erweichung zwischen Grundmasse und den groben Körnern mehr hervor. Erstere bildet eine himsteinähnliche, wie mit Oel getränkte Masse; letztere sind fast unversehrt und zeigt deren Bruchfläche eine kaum beginnende Verdichtung. Das feinste Durchschnittspulver ist aussen ohne Glanz, wenn auch ein oliges Ansehen beginnt. Der Bruch erscheint verdichtet, ist ziemlich fest; staubt noch ab beim Schaben mit dem Messer.

• Rother Dinasstein ohne Kalkzusatz und besonders angefertigt für Siemens'sche Öfen und Bessemer-Stahlschmelzöfen. Der Stein ist von rother Färbung mit dunkleren Flecken.

Bezeichnung des Fabricanten schon ausspricht, den Kalk nicht anwendet, und dafür wohl Eisen substituirt. Unter den vorstehenden Fabricaten und Materialien ist demnach der weisse Dinasstein von der hervorragendsten Schwerschmelzbarkeit, fast gleich derjenigen des Rohmaterials; entschieden tiefer stellt sich die des rothen, mehr eisenhaltigen, und noch geringer die des Cimentes. Die schon länger anerkannte und bewährte Güte der englischen Dinassteine erster Qualität hat zunächst ihren Grund in dem so äusserst streng flüssigen und verhältnissmässig so reinen Rohmaterial, wie die vorliegenden Handstücke zeigen, wozu, was anzuerkennen, eine Bearbeitungsweise kommt, welche als vollendet zu bezeichnen ist. Hinsichtlich gleichzeitiger Erfüllung der beiden Bedingungen: grösste Schwerschmelzbarkeit der Gesamtmasse und äussere, mechanische Festigkeit sowohl der Steine als solche, wie in ihrem Verhalten im Feuer, stehen, soweit bei uns dieser Industriezweig in fabrikmässigem Betriebe und im Handel bekannt ist, noch immer bis jetzt die besten englischen den besten deutschen Dinasfabricaten als Muster voran.

W. Michaëlis¹⁾ lieferte eine Analyse eines Ziegelthones der Grafschaft Labischin, die wir *in extenso* deshalb mittheilen, weil die Arbeit von Michaëlis als eine Musterarbeit betrachtet werden kann, die in ähnlichen Fällen, wo es sich um die Analyse von Thonen handelt, als Vorbild zu dienen geeignet ist. Der Grad der Feinheit des Thones wurde durch Schlämmen festgestellt. 60 Gramm des lufttrocknen Thones wurden eine Stunde lang unter Ersatz des verdampfenden Wassers in lebhaftem Kochen erhalten, wodurch eine vollkommen gleichmässige Zertheilung der Masse erreicht wurde; nach dem Erkalten wurde die Masse in den Schlammtrichter des E. Schöne'schen Schlammapparates gebracht und dann bei verschiedenen Stromgeschwindigkeiten bis zur jedesmaligen Klärung abgeschlämmt. — Es gingen bei 10 Millimeter Druck im Piezometer des Apparates — entsprechend einer Geschwindigkeit des gerade aufwärts treibenden Wasserstromes von 0,399 Millimeter per Secunde — 54,407 gr. = 90,678 Proc. über. Bei 40 Millim. Druck, entsprechend 0,92 Millim. Secundengeschwindigkeit im Schlammgefäss gingen über 2,82 gr. = 4,817 Proc. Bei 100 Millim. Druck = 1,49 Millim. Secundengeschwindigkeit im Wasser 1,2 gr. = 2,000 Proc. und bei 600 Millim. Druck = 3,698 Millim. Secundengeschwindigkeit im Wasser 1,05 gr. = 1,750 Proc. Der im Schlammtrichter verbleibende Rest, bei welchem die organischen Fasern zurückgeblieben waren, wobei 100⁰ getrocknet 0,453 gr. = 0,713 Proc.; durch Glühen wurde sein Gewicht auf 0,428 gr. reducirt, woraus folgt, dass die Menge der organischen Stoffe noch nicht 0,04 Proc. (4 Hundertstel eines Procentes) beträgt. Legt man vollkommen rund gedachte Quarzkörner — Quarz stimmt im specifischen Gewichte mit Thon fast ganz überein — als Vergleichungsmittel zu Grunde —, so würde die Thonmasse bestehen aus 90,678 Proc. von einer bis zu 0,0175 Millim. im Durchmesser sich erhebenden Korngrösse — ca. 36 Millionen dieser Partikelchen würden also mindestens auf einen Kubik-

1) W. Michaëlis, Notizbl. des deutschen Vereins für Fabrikation von Thonwaren etc. 1872 p. 155.

Man sieht also, dass auch hinsichtlich der chemischen Constitution der Thon in hohem Grade gleichartig ist, insofern die Zusammensetzung des allerfeinsten Thonschlickers der des Gesamtthones äusserst nahe kommt. Der über Schwefelsäure getrocknete Thon vermochte in einer feuchten Atmosphäre wieder 8,422 Proc. Wasser aufzunehmen. Um möglicher Weise die chemische Constitution des Thones genau ermitteln zu können, d. h., um die dem Silicate zukommende Formel feststellen zu können, wurde der Thon mit sehr starker Schwefelsäure (1 Aequivalent Schwefelsäurehydrat auf 2 Aequivalente Wasser) in zugeschmolzenen Glasröhren 33 Stunden lang bei etwa 250° erhitzt. Selbst bei diesem ca. 50 Atmosphären betragenden Ueberdrucke gelang es aber nicht, das Silicat so vollständig zu zerlegen, dass der solcherart zu gewinnende Rest quarzartiger Kieselsäure frei von Thonerdesilicat war. Es betrug dieser Rest bei dem Gesamtthon 10,597 Proc., bei dem bei 10 Millim. gewonnenen Antheil 5,565 Proc. Es war beabsichtigt, auch die Feuerfestigkeit, oder hier richtiger den Grad der Schmelzbarkheit dieses Thones zu bestimmen, jedoch musste in Anbetracht des analytischen Befundes, welcher einen hohen Gehalt an Flussmitteln, besonders Kalk ergab, davon Abstand genommen werden, insofern ohne jeden Versuch dieser Thon zweifellos zu den sehr leicht schmelzigen rechnet; derselbe also sehr leicht in Sinterung zu bringen sein wird und darum mit verhältnissmässig wenigen Brennstoffe eine gut gefrittete, vorzüglich haltbare Waare liefern wird. Zu allen feineren Gegenständen, zu Dachpfannen, Drainröhren und zu Ornamenten ist dieser Thon in hohem Grade qualificirt, er bedarf dazu fast keiner Vorarbeiten mehr als Auswittern und gehöriges Sumpfen. Die Untersuchung lehrte also, dass das vorliegende Material ganz im Einklange mit seinem äussern Habitus ein selten homogenes, von der Natur wundervoll vorbereitetes und in sofern eine lohnende Fabrikation verheissendes darstellt.

G. Mendheim¹⁾ (in Charlottenburg) beschreibt einen Brennofen für Thonwaaren mit Gasfeuerung und continuirlichem Betriebe. Dieser Aufsatz giebt H. Seger²⁾ Anlass zu einem höchst beachtenswerthen Vergleiche der Gasringöfen und der Hoffmann'schen Ringöfen. In beiden Fällen sei auf das Original verwiesen.

Zur Darstellung von Glasschmelzhäfen liess sich Valentin Stenger³⁾ in Aschaffenburg ein Verfahren (in Bayern) patentiren, welches in Folgendem besteht. Die Hafenmasse, welche ebenso wie bei dem bisherigen Verfahren aus feuerfester Chamotte und feuerfestem grünem Thon im gepulverten Zustand und in verschiedenem Verhältniss gemengt besteht, wird mit Wasser zu einem mehr oder weniger dickflüssigen Brei angerührt und mittelst einer mechanischen Druckvorrichtung durch Röhren continuirlich in den vollkommen geschlossenen Hafenmodel gedrückt. In diesem Model

1) G. Mendheim, Seger's Notitzblatt für Fabrikation von Thonwaaren etc. 1872 p. 158.

2) H. Seger, ibid. 1872 p. 161.

3) Valentin Stenger, Bayer. Industrie- und Gewerbebl. 1872 p. 202; Deutsche Industriezeit. 1872 p. 244.

welcher in der Figur nicht zu sehen ist, eine hin und hergehende Bewegung ertheilt; die Einschnitte des Ringes sind so gestaltet, dass sie bei einem Vorgange des Kolbens die Tafel um ein Drittel der Umdrehung vorwärts bewegen, während beim Rückgange des Ringes die auf den Rollen aufliegenden schrägen Flächen derselben ein Emporsteigen des Ringes bewirken, indem die Tafel gleichzeitig durch eine Sperrklinke festgehalten wird, die in einen von drei passend angebrachten Einschnitten eingreift. Die Aufwärtsbewegung des Ringes bewirkt eine Stellung der Steuerungsventile zum Einlassen des Wassers in die arbeitenden Theile der Maschine. Diese arbeitenden Theile bestehen aus direct wirkenden Kolben mit Pressstempeln, an welche die entsprechenden Pressplatten angebracht sind, und Cylindern, worin erstere durch hydraulische Lederpackung wasserdicht schliessen. Die Wirkung der Maschine ist folgende: Nachdem die eine Form aus einem oberhalb der Tafel liegenden Rumpfe oder Thonschneider mit Lehm gefüllt worden ist, wird die Tafel um eine Dritteldrehung vorwärts geführt, so dass die gefüllte Form der Presswirkung zweier Kolben ausgesetzt wird, die durch besondere Presscylinder bewegt werden, deren einer oberhalb, der andere unterhalb der Tafel angebracht ist. Diese Cylinder sind beide mit dem Bette der Maschine zusammengegossen. Indem so der Ziegel von oben und unten Druck erfährt, wird er sehr wirksam gepresst. Das Niederfallen des Ringes schliesst die Einlassventile und öffnet das Auslassventil, und die Presskolben werden wieder in ihre anfängliche Stellung — frei von der Tafel — zurückgeführt, so dass sich diese wieder um einen Drittelsumfang weiter drehen kann, wodurch die Form, welche den gepressten Ziegel enthält, über einen anderen Stempel zu liegen kommt, dessen Cylinder in dem Bette der Maschine angebracht ist. Dieser heisst der Abnehmestempel, da er den fertigen Ziegel aus der Form heraus drückt. Gleichzeitig wird auch eine neugefüllte Form dem Presskolben dargeboten und die leere dritte Form mit Thon gefüllt. Es gehen also alle drei Operationen, das Füllen, Pressen und Abnehmen, stets gleichzeitig vor sich, und bei jeder Umdrehung der Tafel werden drei Ziegel geliefert. Die Rückwärtsbewegung aller Kolben wird durch Wasserdruck bewirkt, welcher constant in einem ringförmigen Raume wirkt, den die Kolbenstangen oberhalb der Kolben in den Cylindern übrig lassen, so dass, wenn der Druck von der vollen Hinterseite der Kolben abgesperrt wird, das auf die Ringflächen wirkende Wasser die Kolben zurückdrückt, und das hinter den Kolben enthaltene Wasser in das Ausflussrohr strömen macht, wodurch alle Kolben und Pressstempel in ihre Ausgangsstellung gelangen. Zur Regulirung der Kolbenhöhe sind Stellmuttern angebracht, so dass man Ziegel von gleicher Stärke erlangt. Die Canäle zur Zuleitung des Wassers nach den verschiedenen Cylindern sind in den Gussstücken ausgespart. Diese Maschine scheint verschiedene Vorzüge zu besitzen, welche sie der Beachtung aller in der Ziegelfabrikation Interessirten empfehlen.

In den Vereinigten Staaten Nordamerika's hat man sich in den letzten Jahren vielfach mit der Erzeugung künstlicher Steine beschäftigt und es sind seit dem Jahre 1868 über 20 Patente auf neue Darstellungsmethoden ertheilt worden, die zum Theil allerdings von sehr fr

H. A. Garvey in Memphis, Tennessee (1869), will sogen. Lithmarlit dadurch herstellen, dass er 16 Lit. Wasser, $\frac{1}{4}$ Lit. Leimwasser und $\frac{1}{8}$ Kilogr. gepulverten Borax zu so viel Gyps zusetzt, dass ein für d Pressen geeigneter Teig erhalten wird. Durch Einrühren von Farbstoff mit einer Kelle wird das marmorähnliche Aussehen hervorgebracht.

J. Schellinger in New-York (1869). 4 Thle. grober Sand und 1 Thl. Cement, wozu auch noch Kies, Steine etc. gesetzt werden können, werden mit Kalkwasser angerührt, die Masse wird in eine Form gebracht, wo auf ihre Oberfläche eine ca. $\frac{1}{8}$ “ dicke Schicht aus 2 Thln. feinem Sand, 1 Thl. Cement und 1 Thl. trockenem metallischem Farbpulver gebracht wird. Soll der Stein auf der Oberfläche verziert sein, so wird das entsprechende Muster auf den Boden der Form eingelegt, und darauf die zuletzt erwähnte Deckmasse aufgebracht. Ist der Stein beinahe trocken, so wird auf der Oberfläche mit einer dünnen Wasserglaslösung gewaschen. (Derartige Fliese sind neuerdings in mehreren Strassen von New-York gelegt worden und haben sich bis jetzt gut bewährt.)

J. Ordway in Jamaica Plains, New-York (1870). 30 Thle. Quarzsand und 1 Thl. Bleioxyd mit 10 Thln. Wasserglas, wenn nöthig unter Zusatz geeigneter Farbstoffe, werden in Formen gepresst und dann 2 Stunden lang der Rothgluth ausgesetzt.

S. Sorel in Paris (1870). Magnesit (natürliche kohlensaure Magnesia) wird 24 Stunden lang in einem Ofen zur Rothgluth erhitzt, dann gepulvert, mit Sand, Kies, Marmorabfällen und dergl. oder Baumwolle, Wol-

Erzeugung eines hydraulischen Produktes überhaupt entbehrlich, ob nicht die hydraulische Eigenschaft in diesen Fällen einfach und geradezu eine Function des stark geglühten schwefelsauren Kalkes sei. Gewöhnlicher Modellirgyps (derselbe, welcher zu den Versuchen mit dem Scott'schen Cement gedient hatte), im hessischen Tiegel im Windofen dem strengsten Kokesfeuer ausgesetzt, war unter keinen Umständen zum Schmelzen zu bringen. Dagegen erschien die geglühte Masse gesintert, gelbgrau, durch und durch krystallinisch, hart und schwer zerreiblich, also ganz wie die Gemische aus Gyps und Kalk, von denen sie sich äusserlich wenig oder nicht unterschied. Ihr specifisches Gewicht ist 3,195. Zu Pulver zerrieben und mit Wasser angemacht, verhielt sie sich wesentlich verschieden vom gewöhnlichen gebrannten Gyps der Gypsgiesser. Die Masse erwärmte sich mit dem Wasser durchaus nicht und schien sich anfangs und selbst nach mehreren Stunden ganz indifferent dagegen zu verhalten. Ueber Nacht stehen gelassen (gegen Austrocknen geschützt), fing sie indessen an abzubinden, so dass sie am anderen Tage als ein zusammenhängendes Stück aus der Papierkapsel genommen werden konnte. Als man die zusammenhängende Gussprobe nun in Wasser versenkte, gewann sie noch mehr Zusammenhang und erhärtete langsam, obwohl in nur mässigem Grade. Bei längerem Aufenthalte in Wasser trat eine secundäre oberflächliche Erweichung ein; die äussere Schicht verwandelte sich in eine zerreibliche, schlammige Masse. In der erhärteten Masse wurde, nachdem dieselbe von der äusseren schlammigen Schicht befreit und dann zerrieben und im Vacuum über Schwefel-

Die Art und die Art der Veränderung der hydraulischen Modifikation ist ungleich
 ... als gewöhnlicher Gyps. Zerreibt man hydraulischen Gyps mit Wasser bei 150° C., so gesteht er mit
 ... zu einer weit loseren und leichteren Masse; er
 ... nicht hydraulischer, nicht hydraulischer Gyps. Die Menge des
 ... bei 150° bindet, ist zwar etwas
 ... als die Theorie verlangt (2 Atome): aber es erklärt sich
 ... dass sich bei der hydraulischen Er-
 ... der Wirkung des Wassers entzieht und erst nach
 ... zur Thätigkeit gelangt.

Die verschiedenen Beobachtungen lassen sich in folgende Thatsachen
 zusammenfassen:

1. Der so genannte "tote" Gyps, ist nur scheinbar todt
 ... zu neuem Leben erwacht. Eine auf die Dauer
 ... Modifikation des Gypses existirt nicht.

2. Der Gyps wird über den Punkt hinaus, bei welchem
 ... eine Sinterung desselben; in
 ... eine größere Dichte und damit einen Zustand
 ... weniger Raum einnimmt, in einen gegebenen
 ... als ungegluhter Gyps. Hand
 ... eine zunehmende
 ... Beide Erscheinungen steigern
 ... bei 400—500°

viel Wasser binden. Rein mechanisch kann übrigens die Wirkung des Kalkes nicht sein; eine solche würde zwar noch zulassen, dass die Gemische weniger (I bis IV incl.) Wasser, nicht aber, dass sie mehr Wasser aufnehmen, als die Bestandtheile einzeln thun würden (Nr. V). Eine chemische Wirkung muss also wohl vorhanden sein.

Die Wahrheit, dass es neben dem gewöhnlichen, schnell gestehenden Gyps noch einen langsam erhärtenden mit hydraulischen Eigenschaften giebt, ist im practischen Leben nichts Neues, wenn auch nicht klar und bestimmt bewusst. Wenn man das Brennen der geringeren Gypssorten in Oefen ansieht, und zwar in Oefen, bei denen Feuer und Flamme durch die aufgestapelten Gypstücke hindurch geht, so muss man sich wundern, dass man bei den Verbrauchern so wenig über „todtgebrannten“ Gyps klagen hört. Eben dieser stark und bei hoher Temperatur gebrannte Gyps ist zu einem sehr brauchbaren Baumaterial geworden, welches eine viel grössere Festigkeit annimmt und auch in feuchten Lagen als guter hydraulischer Mörtel gebraucht werden kann und von jeher gebraucht wurde. Von einer Anwendung dürfte hydraulischer Gypsmörtel immer auszuschliessen sein, nämlich von der Anwendung im offenen Wasser. In diesem Falle würde die zu grosse Löslichkeit des schwefelsauren Kalkes sich geltend machen und auf die Dauer schaden. Was die Löslichkeit des in der Glühhitze gebrannten Gypses anbelangt, so haben besondere in dieser Hinsicht angestellte Versuche ergeben, dass sich solcher Gyps zwar in gleicher Menge, aber doch ungleich langsamer in Wasser löst, als ungebrannter Gyps.

saurelösung, so erhärtet er unter dem Netzen zu einer steinfesten Masse. Eine solche Probe war mit dem Messer kaum mehr zu ritzen, nachdem sie 6 Wochen im Wasser gelegen. Mit einer in der Kälte gesättigten Lösung von phosphorsaurem Natron, zu einem giessbaren Brei angemacht, erhärtete der Portlandcement wie gewöhnlich. — Noch auffallender ist die Wirkung von kohlensaurem Natron. Portlandcement, mit kaltgesättigter Lösung von krystallisirter Soda zu Brei angerührt, erhärtet so rasch, dass man die Masse eben noch ausgiessen kann. Proben mit verdünnter Lösung, nämlich: 37 Grm. Cement mit 5 Kubikcentim. kaltgesättigter Sodalösung und 10 Kubikcentim. Wasser, ferner 80 Grm. Cement mit 5 Kubikcentim. derselben Lösung und 10 Kubikcentim. Wasser erhärteten langsamer, aber vollständig, als sie nach dem Anziehen längere Zeit in Wasser gelegt wurden. Auf der Probe mit verdünnter kaltgesättigter Lösung fliesst die Tinte beim Schreiben nicht aus, während Proben mit verdünnter Lösung sich in dieser Beziehung wie Loschpapier verhalten. Diese letzteren Proben oder mit blossem Wasser angemachte verhalten sich, nach dem Anziehen längere Zeit in Sodalösung gelegt, gegen Tinte wie die zuerst beschriebene Probe und nehmen den aussersten Grad von Härte an. Wenn kein Ueberschuss angewendet wird, so braust die Sodalösung nach einiger Zeit nicht mehr auf und wird völlig stehend. — Wie kohlensaures Natron wirkt auch kohlensaures Kali. Die olige Lösung, wie sie beim Uebergiessen dieses Salzes mit einer unzureichenden Menge Wasser entsteht, zu einem mässig dicken Brei angerieben, bindet in kurzer Zeit und gut ab und erhärtet, nach dem Abbinden in Wasser

grösseren Gruppe zusammenschliessen. Unter dieser Eigenschaft versteht man bekanntlich die Fähigkeit der betreffenden Stoffe, in Form von Mehl mit Wasser angemacht, allmählig zu einer steinartigen Masse zu erstarren, deren Härte die des Luftmörtels übertrifft, also, kurz gesagt, die Fähigkeit, mit Wasser zu versteinern. Die bis jetzt zur Kenntniss gekommenen Glieder dieser Gruppe sind: die natürlichen hydraulischen Kalke, der *Roman Cement* an der Spitze; der Portlandcement und die verwandten Kunstproducte, die Mörtel aus Trass, Santorin, Puzzolane; dann der *Scott'sche Cement*, die Kalkaluminat, endlich der glühend gebrannte Gyps und die gebrannte Magnesia. Mit der Erstarrung und Versteinierung dieser Stoffe geht in allen Fällen die chemische Bindung von Wasser, die Bildung von Hydraten, Hand in Hand. Während hierüber kein Zweifel besteht, ist der innere Verlauf des Processes der Erhärtung mit den den Erfolg bedingenden Erscheinungen trotz der ausgedehnten speculativen und experimentellen Discussion noch immer nicht zur klaren und abschliessenden Erkenntniss gebracht. Die Ursache hiervon liegt besonders darin, dass man die hydraulische Eigenschaft zuerst und vorzugsweise an den allerschwierigsten und verwickeltsten Fällen — den hydraulischen Silicaten — studirt, und dass man den chemischen Process bei der Erhärtung nicht gehörig von dem mechanischen Process unterschieden, ja beide in der Regel ohne Weiteres identificirt hat. Die Beobachtungen und Betrachtungen des Verf., welche wir nachstehend mittheilen, sind dazu bestimmt, einen Beitrag zum Verständniss der Hydraulicität von dem zuletzt erwähnten Gesichtspunkte aus zu liefern. Denkt man sich, wie dies beim Anmachen hydraulischer Mörtel der Fall ist, eine Anzahl Körnchen des Pulvers in unmittelbarer Berührung neben einander liegend, so werden sie beim Uebergang in Hydrat, also indem sie in einen Körper übergehen, ein einziges Stück bilden und an den Berührungsstellen zusammenhaften. Dieses Zusammenhaften wird vereitelt, wenn die Körnchen von Anfang an zu weit aus einander liegen (Verschwemmen in Ueberschuss von Wasser). Der Zusammenhang wird locker ausfallen, wenn die Körnchen durch mangelhafte Berührung an zu wenig Punkten zusammenwachsen. Er wird dagegen den Höhepunkt erreichen, wenn die Körnchen zur Zeit der Hydratbildung möglichst dicht an einander liegen und sich an möglichst vielen Punkten berühren. Damit ist nur der Zusammenhang, d. h. das Erstarren des mit Wasser angemachten Mörtelpulvers, gegeben, aber keineswegs der Grad der Härte, den es erlangt. Dieser hängt ab zunächst von der Härte und Festigkeit des unter dem Einfluss des Wassers gebildeten Hydrates, sodann von der mehr oder weniger vollständigen Verschmelzung der einzelnen Körnchen, also von der mehr oder weniger vollständigen Berührung derselben zur Zeit der Hydratisation, von der Raumerfüllung des Pulvers oder der Gewichtsmenge im gegebenen Volum. Auf der anderen Seite kann der Fall eintreten, dass der Zusammenhang durch secundäre Ursachen gestört wird, welche die Theilchen von einander entfernen. Solche Störungen können gleich im ersten Anfang der Hydratisation eintreten, so dass gar kein Zusammenhang stattfindet; oder sie treten erst in einer späteren Epoche ein und heben den bereits gewonnenen Zusammenhang und Härte nachträglich wieder auf (das „Treiben“). Endlich übt die Kry-

alisation als bindende Kraft ihren Einfluss. Indem das Wasser hier Stoffe flöst und dort absetzt, wozu die Mitwirkung der Verdunstung gar nicht ohwendig ist, verkittet es die Theilchen der hydraulischen Masse. Einfluss dieser verschiedenen Eventualitäten sind nun die empirischen Bedingungen, welche sich bei der Versteinerung hydraulischer Massen geltend machen, deren Aufzählung hier zunächst folgen mag: Der Grad der Zertheilung, das Korn, ist an sich allein, wie auch der hydraulische Körper beschaffen sein mag, ein ganz und gar entscheidendes Moment. Portlandcement in Pulverform, wie man ihn beim Abschlämmen erhält, gewinnt, mit Wasser angemacht, nur matten, losen Zusammenhang und diesen erst nach mehreren Tagen; er ist in diesem Zustande ein ganz unbrauchbarer Mörtel. Der feine Sand, mehlfein zerrieben, entwickelt seine volle Kraft und erhärtet in fest in wenigen Tagen. Dieselbe Erfahrung liegt auch bei anderen Materialien vor. Eine zweite Bedingung der Erhärtung ist die Raumerfüllung des gepulverten Materiales. Je sperriger sich die Theilchen lagern, um so geringer, und je dichter sie sich lagern, um so grösser fällt die Härte aus. Schon M. v. Pettenkofer¹⁾ hat dies in überzeugender Weise für den Portlandcement gegenüber dem gewöhnlichen hydraulischen Kalk dargethan. In ein und dasselbe Gefäss fasste 9 Gewichtstheile Portlandcement und nur 1 Gewichtstheile hydraulischen Kalk, beide durch das gleiche Sieb geschlagen. Unter gleichen Umständen bietet also der Portlandcement ungleich mehr Berührung- und Verkittungspunkte dar, als der (deutsche) hydraulische Kalk.

Aus demselben Grunde ist der Hitzegrad beim Brennen von grossem Einfluss. Schwächer gebrannter Portlandcement nimmt unter gleichen Umständen geringere Härte an, als der regelrecht bis zur Sinterung der Masse gebrannte. Das Pulver des letzteren lagert sich dichter. Es gehört zu den Vorzügen des Portlandcementes, dass er unbeschadet seiner chemischen Qualität bis zur Sinterung gebrannt werden kann, was die natürlichen hydraulischen Kalke nicht gestatten.

Nicht minder ist die Menge des Wassers von Einfluss, mit welchem ein hydraulischer Mörtel angemacht wird. Es handelt sich hierbei nicht bloss um Ueberfluthen und Zerschwemmen oder etwa bloss karge Befeuchtung an Stelle des Anmachens, sondern auch um das Verhältniss von Wasser innerhalb der practisch zulässigen Mengen. Scott'scher Cement (10 Grm.), mit 2,5 Kubikcentim. Wasser angemacht, erhärtete vollkommen gut, mit 3 Kubikcentim. Wasser angemacht, sehr mittelmässig, und mit 6 Kubikcentim. Wasser angemacht ganz schlecht, obwohl alle drei Proben von derselben Darstellung und von demselben Korn waren. Für denselben Portlandcement hat Michaelis mit Recht betont, den Wasserzusatz möglichst einzuschränken. Die Entwicklung von Wärme beim Anmachen eines hydraulischen Mörtels ist kein Maass ihrer Erhärtungsfähigkeit; diese ist im Gegentheil in der Regel um so höher, je weniger Wärme auftritt. Alle hydraulischen Stoffe binden das Wasser nur sehr langsam und allmählig; nicht bloss die chemische Bindung des Wassers ist eine Bedingung der Erhärtung,

1) *Dingl. Journ.* (1849), CXIII. p. 351, 357; *Polyt. Centralbl.* 1850 p. 442.

sondern eben so sehr die langsame und allmälige Bindung, d. h. eine mässige Affinität zum Wasser. Umgekehrt schliesst starke Affinität zum Wasser hydraulische Eigenschaften aus. Die hydraulische Erhärtung ist bei einem und demselben Material keineswegs proportional der Menge des chemisch gebundenen Wassers; der höchste Grad der Erhärtung setzt keineswegs voraus, dass der ganze Betrag von Wasser aufgenommen sei, welches das Material chemisch zu binden vermag. Die meisten am besten erhärteten Cemente enthalten weniger Hydratwasser, als sie zu binden vermögen. Diejenigen hydraulischen Materialien, welche die grösste Menge Hydratwasser binden, sind darum durchaus nicht die besten; im Gegentheil, die weniger Hydratwasser bindenden sind in der Regel im Punkte der Erhärtung überlegen. Beschränkung der Bindung von Hydratwasser auf einen gewissen Betrag auf mechanischem Wege von aussen befördert die Erhärtung in einem auffallenden Grade, namentlich bei denjenigen Körpern, welche besonders grosse Mengen von Wasser zu binden vermögen. Die vier zuletzt aufgeführten Momente, nämlich die langsame Bindung des Wassers, die mehr oder weniger unvollständige Bindung des Wassers, die Menge des Hydratwassers, welches die einzelnen hydraulischen Stoffe ihrer chemischen Natur nach zu binden vermögen, und die Beschränkung der Menge des aufzunehmenden Wassers durch äussere Mittel finden durch folgende Beobachtungen nähere Bestätigung. Dichte, durch Glühen von Chlormagnesium gewonnene wasserfreie Magnesia nimmt das Wasser ohne Erwärmung und sehr langsam auf, verwandelt sich aber dabei in eine steinige Masse, deren Härte mindestens derjenigen

wicht von 3,317. Die grosse Neigung des Scott'schen Cementes zum Treiben wird durch mancherlei Umstände gemildert und gänzlich aufgehoben, was für dessen practische Anwendung ebenso wichtig, als für das Wesen der Hydraulicität belehrend ist. Ein und dasselbe Material derselben Darstellung in zwei Graden der Zerkleinerung, sandgrob und mehlfein, verhielt sich bei sonst gänzlich gleicher Behandlung, und nach dem Abbinden einen Monat lang in Wasser gelegt, gänzlich verschieden; die sandgrobe Probe war stark und tadellos erhärtet und hatte ihre Grössenverhältnisse nicht oder kaum messbar verändert; die mehlfeine war noch zusammenhängend, aber ganz erweicht und hatte um $\frac{4}{7}$ an Länge zugenommen. Ausserdem betrug

	das chemisch gebundene Wasser	das specifische Gewicht	
		ohne Poren	mit Poren
bei der sandgroben Probe	24,1 Proc.	2,899	2,089
„ „ mehlfeinen Probe	41,16 „	1,575	0,681

Sonach fand die chemische Bindung von Wasser in dem groben Korn eine wohlthätige Beschränkung, bei welcher die festeste Verkittung ohne gewaltsame Verrückung der Theilchen der Substanz eintritt. Bei dem mehlfeinen Theile hat diese Art Verschiebung der Theilchen jedoch, vermöge der zu weit gediehenen Aufnahme von Wasser, stattgefunden, aber nicht gleich anfangs, sondern erst in einer späteren Periode, in welcher die Aufnahme des Wassers über das Maass des vom sandgroben Theile gebundenen Antheiles zum Abschluss kam. Denn eine gleichnamige Probe, drei Tage nach dem Einlegen in Wasser heraus genommen, hatte 19,48 Proc. gebunden und

Befuchthalten statt Einlegen in Wasser, wird diese Aufweichung abgeschnitten. Wenn diese Löslichkeit nur sehr gering ist, wie beim Portlandcement, oder durch äussere Ursachen beschränkt, wie beim blossen Befuchten, so wirkt sie ohne Zweifel sehr vorthailhaft. Im Innern eines erhärteten geschlossenen Gusses, wo das Wasser nicht so frei nach aussen circuliren kann, wird dasselbe alsbald eine gesättigte Lösung bilden. Diese Lösung setzt an Punkten, welche dazu disponiren, von dem gelösten Material wieder ab, sättigt sich aufs Neue, setzt wieder ab, u. s. w. So erfolgt ein gewisses Hin- und Hertragen des Materiales, ein Wechsel von Lösung und Absatz, beziehentlich Krystallisiren, mit verkittender Wirkung. Bei dem gewöhnlichen Gyps der Bildgiesser ist diese Lösung und Krystallisation die wesentlichste Ursache des Erstarrens sowohl, als auch des grossen Zuwachses an Festigkeit während des Trocknens. Rührt man bei 150° C. entwässerten Gyps mit starkem (etwa 80procentigem) Spiritus an, so setzt er sich als Schlamm ab, ohne zu erstarren, selbst nach mehreren Tagen. Fügt man, ohne sonst etwas zu ändern, dem Spiritus $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Wasser zu, so erstarrt der Gyps nachträglich zu einer zusammenhängenden Masse. Der Gyps, welcher in Spiritus nicht zum Erstarren zu bringen ist, ist demungeachtet, wie man sich überzeugen kann, in Hydrat verwandelt; aber die Unlöslichkeit dieses Körpers in Wasser schliesst die Krystallisation aus, welche erst durch Hinzufügen einer gewissen Menge Wasser, also bei einer gewissen Verdünnung, in Wirksamkeit treten kann. Vermöge der Lockerheit des Gewebes, wie solches zu Anfang durch Zusammenwachsen der Gypstheilchen in Folge der Hydratbildung entsteht, bleibt

Der Verf. hat nun den bayerischen Trass von zwei verschiedenen Fundorten untersucht und folgende chemische Zusammensetzung desselben gefunden:

		Trass von Mauern	Trass von Christgarten
	Kieselerde, in verdünnter Kalilauge löslich	2,19	2,57
In Salzsäure löslich	Kalkerde	2,98	2,16
	Magnesia	1,20	1,32
	Thonerde	5,95	5,48
	Eisenoxyd	4,66	3,55
	Manganoxyd	Spur	Spur
	Kieselerde	0,12	0,18
	Kieselerde, nach der Zersetzung mit Salzsäure in verdünnter Kalilauge löslich	13,22	6,13
In Salzsäure unlöslich	Kieselerde	49,54	59,85
	Thonerde	7,46	8,45
	Eisenoxyd	1,10	2,95
	Kalk	1,71	1,78
	Magnesia	0,88	0,95
	Kali	2,91	1,82
	Natron	0,35	0,34
	Glühverlust-Wasser	5,66	2,59
		99,92	100,12

Der Trass vom Riess enthält demnach die nämlichen Bestandtheile, wie der Trass aus dem Brohlthale, die Puzzolanerde und die Santorinerde. Zwi-

des Kalkes und der Thonerde in Wasser zwar schwer löslich, aber nicht völlig unlöslich sind, wie solches Feichtinger und W. Michaelis angegeben. Diese schädliche Einwirkung der Seesalze und grosser Mengen Wassers, wird durch die Kohlensäure paralytirt. Die Kohlensäure, welche wenn auch in unbedeutenden Mengen immer im Wasser aufgelöst vorhanden ist, verbindet sich wegen ihrer Verwandtschaft zum Kalk theilweise mit freiem, im hydraulischen Mortel stets vorhandenen Kalkhydrat, — zum Theil mit dem an Kieselerde gebundenen Kalk. In beiden Fällen bildet sich kohlensaurer Kalk, im letzteren jedoch mit Ausscheidung von Kieselerde. Diese Bildung eines völlig unlöslichen kohlensauren Kalkes auf der Oberfläche der Mörtel begünstigt in hohem Grade den Erhärtungsprocess. Indem der kohlensaure Kalk zusammen mit der ausscheidenden Kieselerde und den ungelösten Silicaten eine unlösliche feste, vom Wasser schwer zu durchdringende Schicht bildet, welche den Zutritt grosser Mengen von Wasser in's Innere der Massen erschwert, stellt derselbe, nach dem treffenden Ausdruck Rivot's, so zu sagen eine Klondung her, unter deren Schutz die Bildung von Silicat-Hydraten des Kalkes und der Thonerde, welche so wesentlich für den Erhärtungsprocess hydraulischer Mörtel sind, ungehindert vor sich gehen kann. Aus dem Gelegenen ist ersichtlich, dass die ganze Bedeutung der Kohlensäure für die hydraulischen Mörtel nur in der Bildung von unlöslichem kohlensaurem Kalk in der obersten Schicht der Massen besteht, welcher zusammen mit Bindestoffen, wie silicatische ausscheidende Kieselerde und die Silicate von Kalk und Thon-

selben an Kohlensäure steht, und Verf. wurde sich mit diesem Gegenstande auch nicht weiter befassen haben, wenn sich nicht an denselben die Annahme einer besonderen Verbindung von Kohlensäure mit Kalk, des sogenannten basischen kohlensauren Kalkes $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}$ knüpfen würde¹⁾. Man nimmt das Vorhandensein einer solchen Verbindung in einigen hydraulischen Cementen an, welche mehr oder weniger bedeutende Quantitäten Kohlensäure enthalten.

Es ist begreiflich, dass, wenn in irgend einem Cemente Kohlensäure enthalten ist, dieselbe darin nur in Verbindung mit Kalk vorkommen kann (mit Kieselerde und Thonerde verbindet sich die Kohlensäure nicht, und die Menge von Eisenoxydul und Alkalien ist sehr unbedeutend). Da aber die gewöhnliche Verbindung von Kohlensäure mit Kalk, d. h. neutraler kohlensaurer Kalk (CaCO_3) sich durch keinerlei hydraulische Eigenschaften auszeichnet, so wurde angenommen, dass die Kohlensäure noch eine Verbindung mit Kalk $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}$, d. h. basischen kohlensauren Kalk bilde, welcher in das unlösliche Hydrat $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$ übergehend, hydraulische Eigenschaften zeige. Da zur Erhaltung eines hydraulischen Produktes wie $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}$ nur ein gewöhnlicher, fetter Kalkstein (CaCO_3) erforderlich ist, zur Zeit der Entstehung der Frage betreffs des basischen kohlensauren Kalkes (zwischen 1818 und 20) aber noch sehr verworrene Vorstellungen über Cemente und die Ursachen ihrer hydraulischen Eigenschaften existirten, so ist es nicht zu verwundern, dass häufig Vorschläge auftauchten, bei der Fabrikation von hydraulischen Produkten, die hydraulischen Eigenschaften des basischen kohlensauren Kalkes als Grundlage anzunehmen.

Diejenigen, denen die Geschichte der hydraulischen Cemente bekannt ist, wissen, dass die Frage wegen des basischen kohlensauren Kalkes und dessen hydraulischen Eigenschaften noch vor sehr kurzer Zeit eine nicht unbedeutende Rolle gespielt hat; ja es bestehen noch gegenwärtig Cementfabriken (Villeneuve in Frankreich, Roché in Russland), in welchen bei Bereitung von Cementen die Hauptaufmerksamkeit auf die Bildung des basischen kohlensauren Kalkes gerichtet wird. Nichtsdestoweniger ist die Frage betreffs der hydraulischen Eigenschaften des basischen kohlensauren Kalkes und selbst der Existenz desselben, in der Wissenschaft noch keineswegs mit genügender Genauigkeit erörtert, wie sich aus folgendem kurzem historischem Ueberblick der hinsichtlich des basischen kohlensauren Kalkes angestellten Forschungen ergibt.

Um das Jahr 1818 bemerkte Vicat beim Brennen von Kalksteinen, welche einen fetten Kalk liefern, dass einige Stücke des gebrannten Kalksteines bei ihrer Begiessung mit Wasser nicht gleich dem fetten Kalke gelöscht wurden und dass sie, mechanisch zu einem Pulver zerrieben, mit Wasser angemacht, einen im Wasser erhärtenden Mörtel liefern, ähnlich den Mörteln aus hydraulischem Kalk. Indem Vicat diese Erscheinung näher untersuchte, fand er, dass eine derartige Eigenschaft die bei geringerem Luftzutritt und unter Anwesenheit von zu viel Kohlen schwach gebrannten Kalksteinstücke

1) $\text{Ca} = 40$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

besaßen. Zehn Jahre darauf veröffentlichte er ¹⁾ neue Beobachtungen, welche er zufällig beim Brennen von Kreide auf einem rothglühenden Eisenblech gemacht hatte. Es ergab sich, dass schwach gebrannte Kreide, aus welcher noch nicht alle Kohlensäure ausgeschieden war, bei Bereitung eines Mörtels aus derselben, im Wasser hart wurde. Da solche schwach gebrannte Kreide eine Mischung von Aetzkalk und kohlensaurem Kalk vorstellte, so glaubte Vicat, dass ein einfaches Zumengen von Kreide oder reinem kohlensaurem Kalk zu ungelöschtem Aetzkalk, einen Stoff bilden könne, der zu einem Mörtel angerührt, hydraulische Eigenschaften haben werde. Er mengte daher der Kreide Aetzkalk in den verschiedensten Verhältnissen bei, erreichte jedoch keinen Erfolg. Diese Mischung zeigte keinerlei hydraulische Eigenschaften. In demselben Jahre, einige Monate später, wurden die Resultate publicirt, welche der französische Ingenieur Minard erhalten hatte, als er in verschiedener Weise Kalksteine brannte. Minard gab an, dass alle Kalksteine, nicht bloss die thonhaltigen, sondern auch die reinen, zur Darstellung von hydraulischen Cementen tauglich seien, welche an Güte dem englischen *Roman-Cement* nicht nachstehen, falls nur dieselben nicht vollständig gebrannt würden. Minard nahm an, dass bei unvollständigem Brande sich basisch-kohlensaurer Kalk $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}$ bilde, welcher die Fähigkeit besitze, bei seiner Verwandlung in Hydrat $\text{CaCO}_3 + \text{CaO}, \text{H}_2\text{O}$, im Wasser zu erhärten. Hiernach sollte man meinen, dass die Frage bezüglich der Bereitung hydraulischer Cemente sich sehr einfach lösen lasse: man nehme irgend einen Kalkstein, brenne ihn unvollständig und der Cement sei fertig. Aber schon im nächsten Jahre schreibt Vicat, welcher nach derselben Richtung hin Untersuchungen anstellte, in Erwiderung auf die Behauptung Minard's: „Meine Forschungen haben durchaus nicht die von Minard veröffentlichten Resultate bestätigt. Ich fürchte glauben zu müssen, dass aus reinen, nur mässig gebrannten Kalksteinen niemals, ich sage nicht ein guter, sondern nicht einmal ein mittelmässiger Cement erhalten werden kann.“ ²⁾ Berthier bestritt gleichfalls die hydraulischen Eigenschaften des basischen kohlensauren Kalkes, indem er behauptete, dass wenn bei unvollständigem Brennen des Kalksteines auch wirklich eine dem basischen kohlensauren Kalk ähnliche Verbindung sich bilden könne, dieselbe bei dem Anrühren mit Wasser in Kalkhydrat und kohlensauren Kalk zerfallen müsse. J. N. v. Fuchs ³⁾ brannte Kreide zwischen glühenden Kohlen und fand, dass der Kalkstein hierbei eine gewisse Quantität Kohlensäure zurückbehält, welche annähernd derjenigen Menge derselben entspricht, bei welcher sich basischer kohlensaurer Kalk bildet. Indem v. Fuchs bereits vollständig gebrannten Kalk zwischen glühende Kohlen that, bemerkte er, dass derselbe eine eben solche Quantität Kohlensäure aufnimmt, wie im ersteren Falle bei unvollständigem Brande des Kalksteines ausgeschieden wurde; so dass bei unvollständigem Brande des

1) Vergl. *Annales de Chimie et de Physique* 1823 p. 464.

2) *Annales de Chimie et de Physique* XXV p. 63.

3) Vergl. J. N. von Fuchs, *Gesammelte Schriften*, München 1856 p. 97 und 162.

Kalkes¹⁾: „Es ist in letzter Zeit viel von den hydraulischen Eigenschaften des basischen kohlensauren Kalkes die Rede gewesen. Man hat auf viele Bauten hingewiesen, welche im Meere, unter Anwendung eines Mörtels aus unvollständig gebranntem, noch viel Kohlensäure enthaltendem Kalk hergestellt waren und im Laufe vieler Jahre sich wohl erhalten hatten. Man schrieb den Erhärtungsprocess der Hydratation des basischen kohlensauren Kalkes zu, — einer Verbindung deren Existenz die Chemie nicht kennt. Es ist uns keine einzige, einigermaassen gut untersuchte Thatsache bekannt, welche uns nöthigen könnte, die Existenz einer solchen Verbindung voranzusetzen, und wir glauben, dass die Erhärtung der Mörtel in diesem Falle genügend erklärt werde durch folgende Erwägungen: Die benutzten Kalksteine konnten in geringem Verhältnisse Thon und Kiesel-erde in Form von feinem Quarzsand enthalten. Bei unvollständigem Brande verliert der Kalk nur einen Theil seiner Kohlensäure und verbindet sich mit Kiesel-erde und Thonerde, wobei er ein Kalk-Silicat und Aluminat bildet. Der in solcher Weise gebrannte Kalkstein enthält folglich Kalk-Silicat und Aluminat, eine unbedeutende Quantität Aetzkalk und kohlensauren Kalk. Der unvollständige Brand war daher die Hauptbedingung der Hydraulicität des Kalksteines, denn er belies den grösseren Theil des Kalkes in Verbindung mit Kohlensäure und stellte das erforderliche Verhältniss zwischen dem geringen Quantum an Thon und dem in geringer Menge sich bildenden Aetzkalk her; ein solcher Kalkstein stellt nach dem unvollständigen Brennen somit ein Gemisch von freiem

säure in einem anderen Verhältnisse erhalten, als wir es in der Natur in der Zusammensetzung der Kalksteine finden, eine Verbindung welche basischer kohlensaurer Kalk benannt worden. In den Atomen des letzteren, wenn er fein pulverisirt worden, äussert sich das Bestreben für Cohäsion nur während des Ueberganges in den Hydratzustand, aber in einem bedeutend höheren Grade, als bei den kiesel-sauren Verbindungen; das basische kohlensaure Kalkhydrat erhärtet dabei ganz so, wie schwefelsaures Kalkhydrat. Wenn aber dem Zustandekommen dieses Cohäsionsprocesses irgend ein äusserer Umstand hindernd entgegentritt, so zeigt sich nach dem Uebergange des basischen kohlensauren Kalkes in das Hydrat, in dessen Atomen die Eigenschaft der Cohäsion nicht zum zweitenmale, wodurch er sich von dem kiesel-sauren Kalkhydrat unterscheidet, und ausserdem erreicht er nicht eine so bedeutende Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen von Wasser.“ Mit Rücksicht darauf, dass die Frage bezüglich des basischen kohlensauren Kalkes selbst in gegenwärtiger Zeit einer gewissen praktischen Bedeutung nicht entbehrt, schien es dem Verf. nicht überflüssig, die Herstellung eines vollkommen reinen basischen kohlensauren Kalkes selbst zu versuchen und dessen Eigenschaften genau zu prüfen. Nur wenn eine Verbindung von Kohlensäure mit Kalk, welche dem basischen kohlensauren Kalk entspräche, in reiner Form dargestellt, und erwiesen wurde dass diese Verbindung sich durch hydraulische Eigenschaften auszeichne, könnte man in kategorischer Weise diejenigen Zweifel lösen, welche sich beim Lesen der widersprechen-

kung des unvollständigen Brennens auf den kohlensauren Kalk zu untersuchen übrig. Zu den Versuchen wurde Kreide gewählt und deren Zusammensetzung vorher durch die Analyse bestimmt. Dieselbe bestand aus:

Kalk . . .	55,3 Proc.
Kohlensäure .	43,5 „
Sand . . .	0,9 „

100 Grm. zu einem groben Pulver gestossener Kreide wurden in einer eisernen Schale mässig geglüht. Die Dauer der Erhitzung einer jeden neuen Probe wurde um eine Stunde verlängert. Hierbei wurde Kohlensäure ausgeschieden, deren Menge jedesmal durch den Gewichtsverlust der geglühten Probe bestimmt wurde. Die Menge der sich ausscheidenden Kohlensäure wuchs mit der längeren Dauer der Erhitzung. Die einer 10stündigen Erhitzung unterzogene Probe enthielt keine Kohlensäure mehr. Nach dem Brande jeder Probe (im Ganzen 10), wurde das gebrannte Produkt mit Wasser zum Teig angemacht und aus demselben Kugeln geformt, welche vor ihrer Versenkung in Wasser während $\frac{1}{2}$ —1 Stunde in der Luft getrocknet wurden. Im Wasser zeigte keine der Proben auch nur Spuren von hydraulischen Eigenschaften, obgleich in dem Bestande einer derselben eine Quantität Kohlensäure enthalten war, welche beinahe dem basischen kohlensauren Kalke entsprach. Von den 10 Proben, welche verschiedene Mengen Kohlensäure enthielten (38 Proc. in der ersten Probe, welche während einer Stunde

von Villeneuve bereitete Cement hatte, aber zugegeben, das bei unvollständigem Brande thonhaltiger Kalksteine gewonnene Produkt zeichne sich wirklich durch gute hydraulische Eigenschaften aus, — so kann doch der günstige Einfluss des unvollständigen Brandes in diesem Falle, worauf bereits Rivot hingewiesen hat, auch ohne Hülfe von basischem kohlensaurem Kalk, dessen Bildung bei unvollständigem Brande sich als sehr zweifelhaft erweist, erklärt werden. Bei völligem Brande eines Kalksteines, welcher

10 Proc. Thon und
90 Proc. kohlensauren Kalk

enthält, kann nur schwacher hydraulischer Kalk in Folge eines grossen Ueberschusses von freiem Kalk (CaO) erhalten werden. Es ist begreiflich, dass durch Beseitigung dieses Ueberschusses an freiem Kalk, die hydraulischen Eigenschaften des gebrannten Produktes erhöht werden könnten. Der unvollständige Brand, bei welchem ein Theil des Kalkes in Verbindung mit Kohlensäure bleibt, giebt nun das Mittel, den Ueberschuss an freiem Kalk zu binden. Mit der Verringerung der Menge freien Kalkes im gebrannten Stein wächst die relative Menge an Thon. Auf ein und dasselbe Quantum Thonerde wird bei unvollständigem Brande eine geringere Menge Kalk (CaO) enthalten sein. Da aber bei einer Erhöhung des Thongehaltes im Verhältnisse zum Kalk bis zu einem bestimmten Grade im gebrannten Stein, auch dessen hydraulische Eigenschaften zunehmen, so ist es klar, dass vermittelt des unvollständigen Brandes in einigen Fällen die hydraulischen Eigenschaften des

Thon zurückbleiben, — und folglich eine unnütze mechanische Beimengung bilden. Die bedeutende Menge thonhaltiger Bestandtheile in der Zusammensetzung des Wolchowo-Kalksteines und des Roché'schen Cementes lässt darauf schliessen, dass aus dem genannten Kalkstein gute hydraulische Produkte, auch ohne dass man seine Zuflucht zu unvollständigem Brande nimmt, gewonnen werden können. Diese Annahme wird durch die Praxis vollkommen bestätigt. Aus dem thonhaltigen Wolchowo-Kalksteine wurde schon längst sogenannter Wolchowo'scher hydraulischer Kalk bereitet, welcher sich durch ziemlich gute hydraulische Eigenschaften auszeichnete und bei Herstellung vieler hydraulischer Bauten Anwendung fand. Wenngleich der Roché'sche Cement in seinen Eigenschaften den Wolchowo'schen hydraulischen Kalk übertrifft, so ist dennoch zu bemerken, dass bei Bereitung des Cementes auf dem Wege des unvollständigen Brandes, augenscheinlich nicht alle ausgezeichneten Eigenschaften des Wolchowo'schen thonhaltigen Kalksteines völlig ausgenutzt werden. Derselbe enthält sehr oft eine solche Menge thonhaltiger Gemenge, dass aus ihm bei hoher Temperatur ein ausgezeichneter Cement, ähnlich dem Portland-Cement gebrannt werden kann, was auch durch in Kronstadt angestellte directe Versuche bestätigt ist. Dieser Cement hat nach der von dem Verf. ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung:

Kieselerde, ungebunden	3,83
„ gebunden .	20,92
Thonerde	6,33
Eisenoxyd	3,50

wegung des Wassers durch alle Capillarräume fortleitet und unterstützt von der Schwerkraft, den Zerfall zu einem Pulver herbeiführt. Durch Anwendung von möglichst wenig Wasser, durch gleichmässiges Verdunsten des überschüssigen Wassers in der Luft, durch tüchtiges Abkneten und durch Druck wird die Molecularanziehung der in Hydratisirung begriffenen Magnesia-theilchen befördert, und sobald diese in Action tritt, das überschüssige Wasser durch bequeme Lagerung der Molecülgruppen verdrängt, und die Masse erlangt hierdurch die Fähigkeit, hinterher eindringendem Wasser zu widerstehen und zugleich fremde Körper zu verkitten. Schon dadurch wird der Mörtel beträchtlich fest, nun hat die Kohlensäure, in Wasser absorbirt, die Eigenschaft, kohlensauen Kalk in Lösung zu bringen; so wie sie aber in Action tritt, bemächtigt sich ihrer die Magnesia, indem sie die näher verwandte Säure statt des an Stelle einer Säure eingetretenen Hydratwassers eintauscht. Dadurch wird die Dichtigkeit und Unlöslichkeit des Mörtels noch mehr vergrössert, und der Werth der Magnesia-Cemente bedeutend erhöht. Hieraus erklärt sich leicht, warum dünne Schichten viel schneller erhärten als Würfel, warum Sandzusatz (er befördert die Verdunstung) so vortheilhaft wirkt, warum das feinste gepulverte Material das beste ist, und warum dickere Schichten, einseitig an der Luft austrocknend, Risse bekommen.

V. Wartha¹⁾ (in Ofen) lieferte eine äusserst wichtige Arbeit über das Gattiren hydraulischer Kalke. Bekanntlich verwendet man schon seit langer Zeit zu Bauten in und über der Erde sowie im Wasser,

ein relativ grosser Kalkgehalt möglich sein wird. Man sollte überhaupt solchem Gestein, welches mit weniger als 30 Proc. Kalk (im gebrannten Zustande) nicht mehr als hydraulischer Kalk verwendet werden kann, — meint der Verf. — mehr Aufmerksamkeit widmen, indem, wie aus seinen Versuchen hervorgeht, durch die gehörige Gattirung ganz vorzügliche Produkte hergestellt werden können. Zu den Gattirungs-Versuchen benutzte Verf. zwei, in unmittelbarer Nähe der Lábatlaner Brüche vorkommende Kalksteinsorten, einen röthlichen und einen gelblich-weissen mit folgender Zusammensetzung (im gebrannten Zustande):

röthlicher Kalkstein		gelblich-weisser	
Kieselsäure . . .	2,44	Kalk	98,67
Thonerde . . .	1,15	in Salzsäure unlöslich	1,33
Eisenoxyd . . .	1,45		<hr/> 100,00
Kalk	94,66		
Magnesia . . .	0,30		
Alkalien . . .	Spuren		
	<hr/> 100,00		

Verf. glaubte nun ganz entschieden in dem röthlichen Kalkstein ein ganz vorzügliches Material gefunden zu haben und nahm denselben zuerst vor. Eine Mischung von 100 Thln. Lábatlaner Kalk mit 5 Thln. röthlichem Kalk erwärmte sich mit Wasser gemengt erst nach 20—25 Minuten; nach

langsam bindender englischer Cement bis 10 Procent CaO vertrug, ohne die Probegläschen zu sprengen; durch diesen Zusatz wurde er bedeutend rascher bindend und widerstand früher fließendem Wasser als vorher. Schließlich theilt Verfasser noch einige Versuche mit, welche er anstellte um zu ermitteln welchen Einfluss geringe Quantitäten festen Natron-Wasserglases auf Kalk-Cementgemenge ausüben. Verfasser fand nun dass man mit dem Zusatz von Wasserglas sehr vorsichtig sein muss, und stellte als Maximal-Grenze 2 Thle. Natron-Wasserglas auf 100 Thle. hydraulischen Kalk und 15 Thle. Aetzkalk fest. In diesem Verhältnisse gemengt, erhielt man ein vorzügliches Product, welches in kurzer Zeit Kieselsteinhärte erreichte; ging man aber um 1 Proc. höher, so verzögerte sich das Abbinden bedeutend, und ebenso die Erhärtung und der Widerstand gegen fließendes Wasser. Die procentische Zusammensetzung obiger Mischung ist folgende:

sichern dem Kieselguhr den Vorzug vor der Flasheschebe, der Lohe, dem Torf, Sägespänen und ähnlichen Materialien, welche dem Durchgange der Wärme einen annähernd ebensogrossen Widerstand entgegensetzen, dagegen den Nachtheil der Entzündlichkeit und Brennbarkeit besitzen, beim Aufbewahren faulen oder vermodern und demzufolge zusammenfallen, ja unter Umständen sich bis zur Selbstentzündung erhitzen. 2. In gleicher Weise bildet der Kieselguhr das zweckmässigste Material, um irgend welche andere Räume vor dem Eindringen der Sommerwärme zu schützen, also zur Herstellung von Lagerkellern mit constanter Temperatur und bedingt auch hierbei eine ausserordentliche Ersparung an Dicke des Mauerwerks. 3. Die Unveränderlichkeit selbst im stärksten Feuer, verbunden mit der unbegrenzten Haltbarkeit und der Undurchlässigkeit für Wärme, macht den Kieselguhr geeignet zum Schutz von Räumen, in denen Geld, Silberbarren und Werthpapiere aufbewahrt werden, zur Füllung der sichernden Schicht in feuerfesten Goldschränken, zur Umhüllung von Pulverkammern auf Schiffen und in allen ähnlichen Fällen. 4. Bei Bedeckung von Dampfkesseln mit Kieselguhr wird eine Ersparung an Brennumaterial erzielt werden, welche die Anschaffungskosten in kürzester Frist ersetzt. Denn die obigen Versuche gelten in ganz gleicher Weise für den Verlust an Wärme, der eintreten wird, je nachdem man den Kessel mit Steinkohlenasche oder mit Kieselguhr bedeckt. Dieser Verlust wird sich auch in diesem Falle annähernd wie 3 zu 2 verhalten, $\frac{1}{3}$ der Wärme, welche die aus Steinkohlenasche bestehende Bedeckung durchdringt, wird bei An-

Literatur über Glasfabrikation, Keramik und Mörtel.

Die durch Entschliessung des k. preuss. Handelsministeriums vom 9. August 1870 erfolgte Aufhebung des Hoffmann-Licht'schen Patentes hat viel Staub aufgewirbelt und heftige Angriffe erfahren. Bekanntlich gründet sich die Aufhebung des Patentes auf den von R. Weber und P. Löff (vergl. Jahresbericht 1870 p. 325 u. 369) versuchten Nachweis, dass der Hoffmann-Licht'sche Ringofen nur eine Nachbildung eines von Arnold 1839 in Fürstenwalde bei Berlin erfundenen Ofens sei. Mit dieser (auf alle Fälle einseitigen) Anschauung sind nun viele Techniker nicht einverstanden und es hat an einer herben Kritik der erwähnten Entschliessung nicht gefehlt. Unter den Brochüren, welche die Hoffmann-Licht'sche Patentfrage eingehend erörtern und die Ansicht Löff-Weber's auch mit Rechtsgründen zu bekämpfen suchen, sind folgende hervorzuheben:

- 1, H. Seger, Der Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofenprivilegiums vom Standpunkte der Thatsachen; Berlin 1872;
- 2, Carl Benckmann (Leipzig am Rhein), Auch ein Alchemistens Abhandlung

verwandelt hierdurch die Stärke in Dextrin und gewinnt so ein in diätetischer Beziehung besseres Mehl.

In der Juli-Versammlung 1871 des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen theilte Fabrikbesitzer Beringer¹⁾ mit Bezug auf ein Gutachten der Abtheilung für Chemie und Physik mit, dass der niederösterreichische Gewerbeverein sich mit der Erforschung der Ursachen der Mehlexplosionen in Mühlen beschäftigt habe. Es sei vom Herrn Eckstein auf die bekannte Erzeugung des Blitzes auf Theatern durch Bärlappsaamen (*Semen Lycopodii*) hingewiesen worden. Es gelinge zwar nicht, das gewöhnliche Mehl auf dieselbe Weise zum Verpuffen zu bringen; indessen, wenn man das Mehl zuvor im Wasserbade auf 30° C. erhitze, trete dieselbe Erscheinung ein, wie beim Lycopodium. Wahrscheinlich geschehen also die Explosionen in Mühlen dadurch, dass sich das Mehl beim raschen Gange der Mahlgänge erhitze, und wenn zufällig ein Funke durch die Reibung der harten Steine entstehe, die Entzündung und Explosion des Mehles herbeigeführt werde. Der Grund, warum solche Explosionen früher nicht oder doch seltener stattgefunden haben, liege darin, dass die alten Müller das Getreide genetzt hätten, während dies in den Dampfmühlen nicht geschehe. Gegen die Bemerkung, dass diese Erklärung immer nur eine Hypothese sei, und die Richtigkeit der Annahme erst durch Versuche erwiesen werden müsse, machte der Vortragende geltend, dass die gleichen Bedingungen, die Erhitzung des Mehles und das Funkengeben der Steine, sich nur schwer würden künstlich erzielen lassen, und dass die Richtigkeit der Annahme doch mehr als wahr-

einer Kartoffelstärkefabrik¹⁾. Ein Theil der eingesandten Probe war flüssig, die Reaction schwach sauer in Folge einer geringen Menge Milchsäure. Die bei der Analyse befolgten Methoden waren die allgemein üblichen, und erscheint es nur nöthig, rücksichtlich der Bestimmung von Traubenzucker, Dextrin, Stärkemehl und Fett einige Bemerkungen voranzuschicken. Von dem lufttrocknen Pulver, in welches das Versuchsobject gebracht war, wurde eine grössere Portion mit Weingeist von 82 Proc. Trauben ausgekocht und das Extract nach dem Verjagen des Alkohols mit Fehling'scher Kupferlösung zum Sieden erhitzt. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wurde in Oxyd verwandelt und aus dem Gewichte des letzteren der Gehalt an wasserfreiem Traubenzucker berechnet. Eine andere Portion wurde mit Wasser erschöpft, das Filtrat durch mehrstündiges Kochen mit einigen Tropfen Schwefelsäure unter Anwendung des aufrecht gerichteten Liebig'schen Kühlrohres invertirt, die Säure neutralisirt und mit der Kupferlösung erhitzt. Von dem erhaltenen Kupferoxyd wurde die dem fertig gebildeten Traubenzucker entsprechende Menge in Abzug gebracht und aus dem Reste des Dextrin berechnet. Zum Zweck der Ueberführung des Stärkemehls in Zucker wurden 3 andere Portionen à 0,5 Grm. — nach Fresenius quant. Annal. V. Aufl. S. 884 — mit stark verdünnter Schwefelsäure in zugeschmolzenen Glasröhren 9 Stunden lang bei der Temperatur einer siedenden gesättigten Kochsalzlösung digerirt, die Gesamtmenge des Traubenzuckers mittelst der alkalischen Kupfersolution bestimmt, davon die bekannte Menge fertig gebildeten Traubenzuckers und Dextrins abgezogen und der Rest auf Stärke-

Bailey's Pyrometer für Backöfen¹⁾, eine englische Erfindung ist für Bäckereien ein sehr wichtiges Instrument. Es zeigt mit grösster Precision die in dem Ofen vorhandenen Hitzegrade an, und der Bäcker kann hiernach die Farbe des Gebäckes genau feststellen. Aber nicht allein die Vorthail ist mit der Anwendung desselben verbunden, sondern es wird durch das Pyrometer auch einer unnöthigen Verschwendung von Brennmaterial vorgebeugt. Behufs der Anbringung desselben bohrt man über oder neben der Ofenthür ein Loch durch die Ofenwand, schiebt ein 3—4 Fuss langes Stahlgasrohr hinein, so dass es den Ofen entlang geführt wird, befestigt dasselbe mit Cement und schiebt dann das Pyrometer auf dieses Rohr, welches mit der äusseren Mauer wagerecht abschliessen muss. Das Pyrometer, welches unserer Quelle nicht näher beschrieben ist, bildet äusserlich ein cylindrisches Gehäuse mit kreisförmiger Scheibe, auf welcher die Wärmegrade verzeichnet sind, und vor welcher sich ein Zeiger befindet. Dieses Gehäuse hat an der Rückseite, concentrisch zu seiner Axe, einen röhrenförmigen Ansatz, welcher über das Ende des Gasrohres geschoben wird, so dass die Rückseite des Gehäuses an die Ofenwand zu stehen kommt. Der Apparat ist für 700° Hitzegrade berechnet und kann nicht leicht ausser Ordnung gebracht werden. Eben so wie für Backöfen, kann dieses Pyrometer auch für Küchen-Gasöfen etc. angewendet werden; man hat schon Versuche angestellt, es sogar in Brauereien, Giessereien etc. zu verwenden. In England ist es bei sämtlichen Bäckereien der Armee und Marine im Gebrauche.

H. Vogel²⁾ beschreibt das Schrotbrot und seine Bedeutung für die Gesundheit.

John Horsley³⁾ macht Mittheilung über den Nachweis von Alaun im Brot⁴⁾. Die vorgeschlagene Probe von Alaun im Brot (oder Mehl) mit Blauholzinctur sei vollkommen zuverlässig, wenn man sie in folgender Weise ausführt. Der Verf. hatte Gelegenheit, dieselbe in zahlreichen Fällen anzuwenden, indem er im Auftrage der Polizei zwei Mal die Bäckereien und Mühlen der Grafschaft Gloucester zu visitiren hatte. Dabei gingen ein Tausend Brote durch seine Hände, und in mehr als 200 Fällen constatirte er die Gegenwart von Alaun im Brot oder Mehl. Man macht eine Tinctur von Blauholz, indem man 2 Quentchen frisch geschnittene Blauholzspäne acht Stunden lang mit 5 Unzen Holzgeist digerirt und die Flüssigkeit durch ein Filtrum filtrirt. Andererseits bereitet man eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Ammoniak in destillirtem Wasser. Ein Theelöffel voll von jeder dieser Flüssigkeiten, in einer Steingut-Tasse mit einem Weinglas voll Wasser vermischt, bildet eine nelkenrothe Flüssigkeit. Wird Brot, welches Alaun enthält, etwa fünf Minuten lang in dieselbe getaucht und dann auf einen Teller

1) Leipziger Blätter für Gewerbe, Technik u. Industrie 1872 p. 34; Polyt. Centralbl. 1872 p. 758.

2) H. Vogel, Industrieblätter 1872 Nr. 35 u. 36; P. C. p. 1216.

3) John Horsley, Chemic. News 1872 XXV p. 238; Polyt. Centralbl. 1872 p. 829.

4) Vergl. Jahresbericht 1857 p. 253; 1859 p. 331; 1863 p. 445; 1870 p. 379.

gelegt, so wird es beim Trocknen in einer bis zwei Stunden blau; enthält das Brot aber keinen Alaun, so verschwindet die Nelkenfarbe. Erscheint beim Trocknen eine grünliche Farbe, so ist dies eine Anzeige von Kupfer, kohlensaures Ammoniak mit demselben diese Farbe, niemals aber eine andere Farbe giebt. Um zu sehen, ob die Farbe nicht etwa von Eisen, dem einzigen Körper, welcher mit Blauholz eine ähnliche Reaction giebt, wie man, herrührt, kann man ein Stück des feuchten, blau gefärbten Brotes mit einigen Tropfen Eisessig tränken; eisenhaltiges Brot wird dabei ausserordentlich weiss; bei alaunhaltigem dagegen bemerkt man eine rosenrothe oder schwach ledergelbe (buff) Farbe. Man kann auch in folgender Weise verfahren: Man digerirt ein Stück des Brotes eine Stunde lang mit verdünnter Essigsäure, filtrirt, bringt in die Flüssigkeit ein Stück kohlensaures Ammoniak und fügt, wenn das Aufbrausen aufgehört hat, derselben einige Tropfen einer Lösung von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium hinzu. Bei Gegenwart von Eisen färbt die Flüssigkeit sich dann dunkel, während Alaun keine Färbung veranlasst; auf Zusatz von ein wenig Blauholztinctur giebt sich der Alaun sofort durch einen dunkelblauen Niederschlag zu erkennen.

Auch L. A. Buchner¹⁾ theilt seine Erfahrung über den nämlichen Gegenstand in folgender Weise mit: „Die Prüfung des Brotes auf Alaun geschieht nach Carter Moffat durch Befeuchtung desselben mit einer aus Blauholz bereiteten Tinctur, welche das Vorhandensein von Alaun durch eine dunkelrothe oder purpurröthliche Färbung verräth, während unverfälschtes Brot sich mit dieser Tinctur nur strohgelb färbt. Bei einer jüngst von einer Behörde gewünschten Untersuchung verschiedener Mehlsorten auf eine vertheilte Beimengung von Alaun, Gyps und Pottasche nahm der Verf. Veranlassung, auch obige Probe zu versuchen. Hierbei überzeugte er sich, dass, wenn man auf mit dem Finger etwas zusammengedrücktes Mehl, gleichviel Weizen- oder Roggenmehl, einen Tropfen einer weingeistigen Auflösung des Campecheholzextract fallen lässt, ein bräunlich gelber Fleck entsteht, wenn das Mehl alaunfrei ist. Ist aber dem Mehle Alaunpulver beigemischt, so nimmt der durch diese Tinctur erzeugte Fleck, wenn die Alaunmenge nicht geringer als 1—2 Proc. beträgt, eine graulichblaue oder grauviolette Farbe an. Bei $\frac{1}{2}$ Proc. Alaungehalt war der von der Tinctur bewirkte röthlichgelbe Fleck mit einem blaugrauen Saume umgeben, und auf dem Fleck selbst konnte man mittelst der Loupe deutlich blaue Punkte erkennen; bei $\frac{1}{4}$ Proc. Alaunzusatz war der grau blaue Rand nicht mehr recht deutlich sichtbar, wohl aber konnten bei aufmerksamer Beobachtung mittelst der Loupe noch einzelne kleine blaue Punkte in dem gelben Flecke wahrgenommen werden. Den Beobachtungen des Verf. zufolge ist dies die äusserste Grenze der Wahrnehmung eines Zusatzes von Alaun zum Mehl nach dem erwähnten Verfahren.

1) L. A. Buchner, Buchn. Repert. 1872 p. 143; Polyt. Centralbl. 1872 p. 758; Chem. Centralbl. 1872 p. 456.

2

a) Volkswirthschaft

Ueber die Production und Consumption an Zucker im
einschliesslich theilte F. O. L

A. Rübenzucker

in den 35 Campagnen 1836/37 bis

Campagne	Zahl der activen Rüben- zucker- Fabriken.	Verarbeitete grüne Rüben (die getrockneten auf grüne reducirt.)	Rohzucker- Produktion Melis etc. auf Roh- zucker redu- cirt.	Melasse Gewinn	Press- Rückstände
		Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1836/37	122	506,923	28,162	21,798	119,127
1837/38	156	2,763,942	153,552	118,850	649,526
1838/39	159	2,904,208	163,158	116,168	679,585
1839/40	152	4,405,637	253,198	167,414	1,026,513
1840/41	145	4,829,734	284,102	178,700	1,120,498
1841/42	135	5,131,516	314,817	179,603	1,180,249
1842/43	98	2,475,745	154,734	81,700	561,994
1843/44	105	4,349,667	286,162	139,189	969,976
1844/45	98	3,890,404	259,360	124,493	855,889
1845/46	96	4,455,092	303,068	138,108	966,755
1846/47	107	5,633,848	402,418	169,015	1,205,643
1847/48	127	7,676,772	536,837	280,303	1,612,122
1848/49	145	9,896,718	717,154	287,005	2,058,517
1849/50	148	11,525,671	847,475	322,719	2,362,763
1850/51	184	14,724,309	1,066,979	397,556	2,989,035
1851/52	234	18,289,901	1,261,372	512,117	3,694,560
1852/53	238	21,717,096	1,696,648	542,927	4,343,419 1,
1853/54	227	18,469,890	1,420,761	443,277	3,657,038 1,
1854/55	222	19,188,402	1,572,820	441,333	3,780,115 1,
1855/56	216	21,839,799	1,747,184	513,235	4,280,601 1,
1856/57	233	27,551,208	2,071,519	633,678	5,372,486 1,
1857/58	249	28,915,134	2,409,594	636,133	5,609,536 1,
1858/59	257	36,668,557	2,887,288	843,377	7,077,032 2,
1859/60	256	34,399,317	2,915,196	756,785	6,604,669 2,
1860/61	247	29,354,032	2,530,520	631,112	5,606,620 1
1861/62	247	31,692,394	2,515,269	713,079	6,021,555 2
1862/63	247	36,719,259	2,760,847	789,464	6,939,940 2
1863/64	253	39,911,520	3,023,600	898,009	7,503,366 2
1864/65	270	41,641,204	3,413,214	978,568	7,870,188 2
1865/66	295	43,452,773	3,713,912	1,173,225	8,256,027 2
1866/67	296	50,712,709	4,024,818	1,242,461	9,736,840 3
1867/68	293	40,593,392	3,300,276	1,014,835	7,793,931 2
1868/69	295	49,953,656	4,162,805	1,273,818	9,491,195 2
1869/70	296	51,691,738	4,343,844	1,292,293	10,338,348 2
1870/71	304	61,012,912	5,259,734	1,586,336	11,897,518 2

es und Statistisches.

ine bis zur Campagne 1870/71 und deren Kalenderjahre 1870
len, die wir hier folgen lassen:

ion des Zollvereins

den 35 Kalenderjahren 1836 bis 1870.

trichtete Steuer	Rüben- Verbrauch	Ausbeute an		Procentsatz der		Pro Fabrik wurden durchschnittlich an	
Brutto	zu 1 Ctr. Rohzucker	Roh- zucker	Melasse	Press- rück- stände	Rüben- ab- schnitte	Rüben ver- arbeitet	Roh- zucker pro- ducirt
Thlr.	Ctr.	Proc.	Proc.			Ctr.	Ctr.
9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
—	18,00	5,50	4,30	23,50	3,50	4,155	231
—	18,00	5,50	4,30	23,50	3,80	17,712	984
—	17,80	5,62	4,00	23,40	4,00	18,266	1,026
—	17,40	5,75	3,80	23,30	4,10	28,984	1,666
40,248	17,00	5,88	3,70	23,20	4,20	33,309	1,959
85,425	16,30	6,13	3,50	23,00	4,30	38,011	2,332
41,262	16,00	6,25	3,30	22,70	4,50	25,263	1,579
72,494	15,20	6,58	3,20	22,30	4,40	41,425	2,725
194,520	15,00	6,67	3,20	22,00	4,60	39,698	2,647
222,755	14,70	6,80	3,10	21,70	4,50	46,407	3,157
281,692	14,00	7,14	3,00	21,40	4,70	52,653	3,761
383,839	14,30	7,00	3,00	21,00	4,50	60,447	4,227
494,836	13,80	7,25	2,90	20,80	4,60	68,253	4,946
576,284	13,60	7,35	2,80	20,50	4,80	77,876	5,726
1,472,431	13,80	7,25	2,70	20,30	5,00	80,023	5,799
1,828,990	14,50	6,90	2,80	20,20	5,20	78,162	5,390
2,171,710	12,80	7,81	2,50	20,00	5,50	91,249	7,128
3,693,978	13,00	7,70	2,40	19,80	5,60	81,365	6,259
3,837,680	12,20	8,20	2,30	19,70	5,50	86,434	7,085
4,367,960	12,50	8,00	2,35	19,60	5,60	101,110	8,089
5,510,242	13,30	7,52	2,30	19,50	5,80	118,246	8,891
5,783,027	12,00	8,33	2,20	19,40	6,00	116,125	9,677
9,167,139	12,70	7,87	2,30	19,30	6,20	142,679	11,235
8,599,829	11,80	8,47	2,20	19,20	6,30	134,372	11,388
7,338,508	11,60	8,62	2,15	19,10	6,40	118,842	10,245
7,923,099	12,60	7,94	2,25	19,00	6,50	128,309	10,183
9,179,815	13,30	7,52	2,15	18,90	6,50	148,661	11,178
9,977,880	13,20	7,58	2,25	18,80	6,60	157,753	11,951
10,410,301	12,20	8,20	2,35	18,90	6,40	154,227	12,642
10,863,193	11,70	8,55	2,70	19,00	6,10	147,298	12,589
12,678,177	12,60	7,94	2,45	19,20	6,70	171,327	13,597
10,148,348	12,30	8,13	2,50	19,20	5,80	138,544	11,263
12,488,414	12,00	8,33	2,55	19,00	5,40	169,334	14,111
13,784,463	11,90	8,40	2,50	20,20	5,00	174,634	14,675
16,270,110	11,60	8,62	2,60	19,50	4,80	200,700	17,302

Kalender- Jahr.	Bevölkerung		Verarbeitete	
	nach den 3jähri- gen Zahlungen, wie sie den amt- lichen Abrech- nungen zum Grunde gelegt sind.	nach der aus nebenstehender Spalte sich er- gebenden Progression	in der Zeit von	
			1. Januar bis Ende August	1. Sept bi Ende D.
	Köpfe.	Köpfe.	Ctr.	Ci
17.	18.	19.	20.	21.
1836	25,150,216	25,402,000	?	50
1837	25,150,898	25,703,000	?	1,84
1838	26,048,970	26,049,000	921,814	1,93
1839	26,048,970	26,382,000	968,069	2,93
1840	26,048,001	26,746,000	1,468,546	3,21
1841	27,142,116	27,142,000	1,609,911	3,43
1842	27,578,526	27,870,000	1,710,805	1,94
1843	27,622,999	28,207,000	532,525	2,46
1844	28,498,136	28,498,000	1,887,311	2,58
1845	28,499,566	28,795,000	1,308,871	3,08
1846	28,508,594	29,113,000	1,369,465	3,11
1847	29,461,381	29,461,000	2,331,514	3,99
1848	29,460,784	29,560,000	3,686,414	5,59
1849	29,460,628	29,673,000	4,297,711	6,83
1850	29,800,063	29,800,000	4,702,136	8,04
1851	29,800,063	30,011,000	6,676,246	10,37
1852	29,800,063	30,242,000	7,914,738	13,36
1853	30,492,792	30,493,000	8,347,268	11,85
1854	32,559,173	32,682,000	6,610,960	12,11
1855	32,559,161	32,832,000	7,070,045	12,60
1856	32,721,344	32,993,000	9,235,226	14,11
1857	32,722,806	33,195,000	18,365,253	15,91
1858	33,460,647	33,461,000	12,930,814	19,31
1859	33,542,352	33,542,000	17,346,480	19,87
1860	33,541,145	33,903,000	14,522,215	18,11
1861	33,541,865	34,279,000	11,245,042	20,21
1862	34,670,308	34,670,000	11,457,556	21,74
1863	34,670,214	35,052,000	14,979,219	22,91
1864	34,670,533	35,458,000	16,986,943	24,11
1865	35,887,022	35,887,000	18,416,055	25,61
1866	35,882,692	36,104,000	17,757,079	30,41
1867	35,879,532	36,445,000	20,257,259	28,57
1868	36,859,788	36,860,000	12,075,132	31,41
1869	38,301,944	38,302,000	18,530,873	33,07
1870	38,302,890	38,750,000	18,678,030	33,01

Rohzucker-Produktion

men rjahre	in der Zeit vom			
	1. Jannar bis Ende August	1. September bis Ende December	zusammen im Kalenderjahre	pro Kopf (nach Spalte 19)
	Ctr.	Ctr.		Pfd.
	23.	24.	25.	26.
8,923	?	28,162	28,162	0,11
2,628	?	103,187	103,187	0,40
7,453	50,365	110,360	160,725	0,62
5,160	52,798	170,851	223,149	0,85
3,369	82,847	108,189	276,036	1,03
0,922	90,913	212,103	303,016	1,11
3,725	102,714	122,423	225,137	0,81
1,881	32,311	164,978	197,289	0,70
3,844	121,184	175,544	296,728	1,04
1,498	83,816	212,908	296,724	1,03
3,799	90,160	240,851	331,011	1,14
1,872	161,567	285,311	446,878	1,52
5,421	251,526	414,327	665,853	2,25
1,246	302,827	511,765	814,592	2,75
0,199	335,710	595,557	931,267	3,13
1,409	471,422	731,449	1,202,871	4,01
1,566	529,923	1,056,216	1,586,139	5,25
3,198	640,432	924,997	1,565,429	5,13
0,317	495,764	1,011,883	1,507,647	4,61
1,618	560,937	1,027,273	1,588,210	4,84
1,181	719,911	1,088,063	1,807,974	5,48
0,573	983,456	1,358,667	2,342,123	7,06
2,891	1,050,927	1,545,766	2,596,693	7,76
3,582	1,341,522	1,709,431	3,050,953	9,10
1,205	1,205,765	1,584,537	2,790,302	8,23
0,880	945,983	1,628,904	2,574,887	7,51
7,596	866,365	1,667,461	2,553,826	7,37
1,796	1,093,386	1,769,777	2,863,163	8,17
1,092	1,253,823	1,939,300	3,193,123	9,01
1,749	1,473,914	2,209,830	3,683,744	10,26
1,529	1,504,082	2,436,436	3,940,518	10,91
1,519	1,588,382	2,337,562	3,925,944	10,77
1,915	962,714	2,649,572	3,612,286	19,80
1,581	1,513,233	2,774,221	4,287,454	11,19
1,438	1,569,623	2,912,932	4,482,555	11,56

B. Zucker-Einfuhr und Produktion
in den 35 Kalenderjahren 1836—70 sowie die Zoll-

Kalender- Jahr.	Bevölkerung nach Spalte 19 der Tabelle A. Köpfe.	Einfuhr			
		Brot- und Hut, Kandie-, Bruch- oder Lumpen- und weisser gestossener Zucker.		Rohrzucker und Farin zum Consum Ctr.	Rohzu- fuhr für inländ. Raffin Ctr.
		wirkliches Gewicht Ctr.	auf Rohrzucker reducirt (100 = 125) Ctr.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.

Ausfuhr				Zur Konsumtion verbleiben		Zucker-Konsum- tion pro Kopf	
Konsumzucker (Kristallzucker gemahl. Mehl etc.)	Konsumzucker auf Rohz. reduziert	Konsumzucker und Farrn etc.	Zusammen Konsumzucker sp. 11. 14 und 14	nach Ab- zug der Ausfuhr Sp. 17 von Sp. 11	pro Kopf	nach der im aus neben- 3jähr. stehender Durch-Spalte sich schnitt ergebenden Progression	
Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Pfd.	Pfd.	Pfd.

Die Rubenverarbeitung sämtlicher Rübenzuckerfabriken des Zollvereins belief sich für 1871—72 auf 44,993748 Ctr. gegen 61,012913 Ctr. in 1870—71, ergibt mithin den bedeutenden Ausfall von 16,019165 Ctr. oder 26,2 Proc. Im Einzelnen sind verarbeitet worden in:

	1870/71	
Preußen und den bei denselben einrechnenden fremdherrlichen Gebietstheilen	38,639562 Ctr.	53,165916 Ctr.
Luxemburg	133378 „	61382 „
Bayern	291855 „	263310 „
Württemberg	1,290169 „	1,398584 „
Baden	673008 „	662191 „
Thüringen	181591 „	217701 „
Braunschweig	3,764135 „	5,24380 „

Unter der Annahme, dass zur Herstellung von 1 Ctr. Rohzucker $12\frac{1}{2}$ Ctr. rohe Rüben erforderlich sind, berechnet sich die Rohzuckerproduktion der letzten Campagne 1871—1872 auf 3,599500 Ctr., während dieselbe in der Campagne 1870—71 4,881033 Ctr. betragen hat. Der Ausfall der letzten Campagne stellt sich sonach auf ca. 1,281500 Ctr. Rohzucker. Um denselben einigermaßen zu decken, haben sehr bedeutende Mengen Raffinade vom Auslande bezogen werden müssen.

In Dänemark sind in neuerer Zeit (1871—72) zwei Actiengesell-

u. 46) ersichtlich und mit wenigen Worten zu erläutern sind. *A* Diffusionsgefäß. *B* Füllrohr. *C* Vorwarm-Reservoir. *D* Scheidepfanne. *E* Rührschaukeln. *F* Austrittsöffnung der Rübenschnitte. *G* Austritt des Dünnsaftes. *H* Rohr für Dicksaft. *I* Vertheilungs-Konus. *K* Mannloch für das Füllrohr. *L* Mannloch für das Diffusionsgefäß. *M* Wasserrohr. *N* Trichter für Dünnsaft. *N*¹ Trichter für Rübenschnitte. *O* Widerstandsmesser. *P* Siebboden.

Fig. 46.

R Flügelschraube. Tourenzahl pro Minute von Axe *I* 30, von Axe *II* 25 und von Axe *III* 1. Erstens erwies sich die Anwendung einer Dampfschlange

den mindesten Anspruch machen, weil man es abermals nicht mit ganz gleichen Füllmassen zu thun hat, und übrigens nicht wissen kann, welche und wie viele Nebenumstände auf die Polarisirung des Zuckers modificirend mitwirken. Folgende Calculation dürfte hinreichen. Die Füllmassen Nr. 1 und 5 (Tabelle I.) sind mit ihrem Zuckergehaltsquotienten von den gleichen Füllmassen 3 und 4 so wenig verschieden, dass wir ihre Rohzuckerpolarisationen als direct vergleichbar annehmen. Nur die Füllmasse Nr. 2 zeigt für einen Quotient von 89 eine Rohzuckerpolarisation von 93; jedoch ist diese Ziffer weit höher anzuschlagen, weil den übrigen Füllmassen auch der höhere Durchschnittsquotient von 92,50 entspricht; man umgeht für dieselbe jede Reduction deshalb, weil in der vorliegenden Frage nur die exacte Ueberzeugung entscheiden kann und jede Reductionszahl, welche sich etwa auf die Quotienten der Füllmassen basiren würde, ganz werthlos wäre. Dem Vorstehenden zufolge gehören hinsichtlich der qualitativen Wirkung die Kochmethoden Nr. 1 und 3 (normal und fein, grob und gut ausgekocht) in die erste Classe; Nr. 2 und 4 (blank, fein und gut ausgekocht) in die zweite Classe, und Nr. 5 (schlecht gekocht) in die letzte Kategorie.

Zur Beurtheilung des quantitativen Effectes, hier der Ausbeute auf den ersten Wurf oder des sogenannten ersten Productes, wurde ebenfalls eine Zahl gebildet, welche der mangelhaften Reductionen enthebt und das Quantum des krystallisirten Zuckers erkennen lässt. Man benöthigt dazu nur den Zuckerquotienten der Füllmasse und des entsprechenden Grünsyrupes. Je

den abfliessenden Syrup genau mit dem Auge, wie mit den Fingern prüft; man wird dabei selten namhafte Mengen von Krystallen darin entdecken. Die Mescheriner Zuckerfabrik schleuderte an dem Tage, wo diese Mittheilung verfasst wurde (dem 30. October 1871), bereits den 77. Sud Rohzucker auf diesen Schröder-Weinrich'schen Centrifugen. Der Verf. beabsichtigt noch nicht, den Zuckerfabrikanten absolute Zahlen zu geben, da die gewonnene Ausbeute je nach der angewendeten Fullmasse sich verschieden gestaltet; er kann aber mit grosster Ueberzeugung aussprechen, dass noch auf keine andere Art eine so bedeutende Ausbeute aus der Fullmasse erzielt wurde. Hierbei darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass man verstehen muss, sich für dieses Verfahren einmal eine geeignete Fullmasse zu bereiten, dann aber dieselbe bis zum Tage des Schleuderns, was mit Vortheil schon nach 24 Stunden geschehen kann, zu behandeln. Eine Fabrik, welche im Stande ist, gut laufende, stramme Brote zu kochen, wird in der Darstellung einer geeigneten Fullmasse für das Schröder-Weinrich'sche Verfahren keine Schwierigkeiten finden. Wie beim Kochen auf Brote es keine seltene Erscheinung ist, dass die Brote ohne sofort in die Augen fallende äussere Veranlassung plötzlich aufhören zu laufen, so wird es auch bei dem neuen Schleuderverfahren zeitweise vorkommen, dass der Syrup sich nicht so bereitwillig von den Krystallen trennt; es giebt dann aber verschiedene leicht auszuführende Handgriffe, um diesen Uebelstand zu beseitigen und einen verkäuflichen Zucker zu erzielen. Es ist dem Verf. gerade gelungen, aus solchen

am Mantel, diametral einander gegenüber stehend, angebracht sind. Im Uebrigen ist die Construction der Centrifuge die gewöhnliche Fasca'sche; nur sind in der Trommel zur besseren Erhaltung des Gleichgewichtes sogenannte Flughämmer oder Regulatoren angebracht. Nach dem Decken, welches 15 bis 16 Minuten in Anspruch nimmt, und wobei in der Centrifuge eine Temperatur von 48—50 ° C. eintritt, wird der Dampf abgesperrt, und die Trommel läuft noch 7 bis 9 Minuten weiter, damit der Zucker mit atmosphärischer Luft vollständig getrocknet werde. Sodann wird sie in Stillstand gebracht, der Blechdeckel aufgezogen, und der weisse, trockene Zucker in Blocken heraus genommen. Von den fertigen Producten wurde je eine Probe genommen, in ein Glas mit eingeschliffenem Stöpsel gegeben, versiegelt und an das Vereins-Laboratorium eingesendet. Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Nr	Füll- masse	Rohzucker	Weisse Waare	Syrup	Ausbeute in Procenten		Gewichts- Differenz	Zeitdauer des Versuches in Minuten
	Pfd.				Zucker	Syrup		
I.	149	116	—	31	77,92	22,08	—2	2,5
II.	141	—	96,5	49	68,44	31,56	+4,5	23
III.	144	110	—	31	76,39	23,61	—3	3
IV.	142,5	104	—	36,5	72,98	27,02	—2	6
VI.	145,5	—	93,5	55	64,26	35,74	+3	Summa 90 à 30 incl. Beschickung
2.	142,5	—	91	54	83,88	36,14	+2,5	
3.	141,5	—	91	53,5	64,32	35,68	+3,	

Bemerkungen: I. und II. sehr stramme, auf Korn gekochte Füll-

bestand: 100 Thle. Rohzucker wurden mit 20 Thln. Alkohol von 85 und 2 Thln. Salzsäure von 30 Proc. H Cl in einer gewöhnlichen M maschine gemischt und in einer oben geschlossenen Centrifuge, welche sehr feinen Maschen versehen war, ausgeschleudert. Die Geschwindigkeit der Centrifuge musste eine geringere sein als gewöhnlich. Die saure L der Melasse ging durch das Sieb ab und der letzte Rückhalt wurde 5 Thln. neutralen Alkohols von 85, 90, 95 und endlich von 100 Proc gewaschen, zum Schluss wurde der Zucker durch warme Luft in der Centrifuge getrocknet. Im Jahre 1868 wurden in Suráni mit diesem nur in modificirten Verfahren Versuche angestellt und dabei die später angegebenen Resultate erlangt. Eine Trommel von verzinnem Eisenbleche hatte Doppelboden, in welchen Dampf eingelassen werden konnte; in der Mitte war ein eiserner verzinnter Rührer, am oberen Boden ein Mannloch Trichter mit Hahn und ein Rohr mit Hahn; dieses Rohr konnte mit Kühltülle verbunden werden; in den falschen Boden mündete ein Rohr mit Hahn und seitwärts vom falschen Boden war ein Mannloch zum Herausnehmen des Zuckers angebracht. Die Arbeit mit diesem Apparate war folgende: 100 Thle. im Dampfbade getrockneten und hierauf gemahlenen Zuckers wurden mit 20 Theilen Alkohol von 85 Proc., der früher mit 2 Salzsäure von 1,18 spec. Gew. gemischt war, in den Apparat gegeben, alle Hähne geschlossen und der Rührer (5 Umdrehungen in der Minute) durch eine Stunde in Bewegung gesetzt; hierauf wurde durch den unteren Hahn der saure Alkohol abgelassen, sodann dieser Hahn geschlossen

theile Alkohol von 85 Proc., der früher mit 10 Thln. Salzsäure von 1,8 spec. Gew. gemengt war, mit 100 Thln. auf 48° Baumé eingedickter Melasse durch Rühren im früher angegebenen Apparate innig gemischt und später aus der Lösung durch Zusatz von 100 Volumtheilen Alkohol von 95 Proc. und 30 Thln. weissem Zucker in Pulverform der in der Melasse enthaltene Zucker zum Auskrystallisiren gebracht. Auf diese Art erhielt man bei 70 Proc. des in der Melasse enthaltenen Zuckers, die andern 30 Proc. blieben in der Lösung und konnten, da die Abscheidung der Salzsäure fabriklich nicht thunlich schien, nicht mehr gewonnen werden. Da die Wiedergewinnung der Melasse aus der sauren Lösung behufs Wiederbearbeitung höchst wichtig schien, so wurde statt Salzsäure die mittelst Kalkhydrat leicht abscheidbare Schwefelsäure versucht. Dies war im October 1868; sieben Monate darauf, im Mai 1869, wurde Margueritte's Verfahren¹⁾ veröffentlicht; da aber in dieser Veröffentlichung der praktische Standpunkt zu wenig in Betracht gezogen wurde, so versucht der Verf. den Gang der Arbeiten, wie es ohne erläuternde Zeichnung möglich ist, zu beschreiben. In einen horizontalen cylindrischen Kessel (Mischgefäß) werden aus einem Alkohol-Reservoir 100 Volumprocente oder 89,9 Gewichtsprocente Alkohol von 85 Proc. durch ein Rohr eingelassen, sodann 4,5 Proc. concentrirte Schwefelsäure von 66° Baumé beigegeben und zwei Minuten mittelst eines Rührers gemengt; hierauf werden aus einem Melassen-Reservoir durch ein Rohr in den Trichter des Mischgefäßes 100 Gewichtsprocente Melasse von 25° Wärme nach Réaumur, welche früher auf 48° Baumé concentrirt wurde, eingelassen und dann 15 Minuten gut umge-

Gang der Arbeit mit einem Apparate, der 20 Ctr. Melasse auf einmal zu verarbeiten erlaubt, wäre, wenn man das Eindicken der Melasse auf 48° B. als geschehen betrachtet, nun ungefähr Folgender:

Einströmen von 17 Ctr. Alkohol von 85 Proc.	30 Minuten
Mischen mit Schwefelsäure	5 „
Einströmen von 20 Ctr erwärmter Melasse	45 „
Mischen	15 „
Pumpen in zwei Filterpressen	1 Std. 30 „
Pumpen in das Krystallisationsgefäß	1 Std. — „
Einströmen von 17 Ctr. Alkohol und Einfüllen von 6 Ctr. Zuckerpulver	— „ 30 „
Rotirende Bewegung	5 „ — „
Ablassen des Alkoholes	1 „ — „
Verjagung des Alkoholes	— „ 15 „
Ablassen des Zuckersyrups, Ausdämpfen des Apparates	1 „ 10 „

Aus Vorstehendem erhellt, dass mit 1 Mischgefäß, 2 Filterpressen und 3 Krystallisationsgefäßen mindestens dreimal in 12 Stunden gearbeitet werden kann und dass bei geregelter Arbeit mit diesen 20 Ctr. Melasse fassenden Apparaten in 24 Stunden 120 Ctr. Melasse bearbeitet werden können, welche bei der ersten Bearbeitung eine Ausbeute von durchschnittlich 38 bis 42 Ctr. weissen Zucker liefern würden. Der Gang der Arbeiten bietet mit Ausnahme der Entleerung der Filter keine erheblichen praktischen Schwierigkeiten; um aber Alkoholverlusten und den Gefahren vorzubeugen, welche die Verflüch-

... machte eine Methode der Zuckergewinnung aus Melasse aus, die sich auf die Ausscheidung des Zuckers als Kalksaccharat gründete. Ein Muster des reinen Saccharates von Weiler untersucht, ergab 99,45 Proc. Zucker und 0,549 Proc. Alkalien. Das Nähere des Verfahrens selbst ist nicht bekannt. (Ein ähnliches Verfahren liessen sich A. Y. Lair und C. R. Bilange²⁾ in Paris für England patentiren.)

Hersin-Déon³⁾ stellte Untersuchungen an über die Verbindungen des Zuckers mit Kalk.⁴⁾ Seit langer Zeit ist bekannt, dass eine hinreichend concentrirte Lösung von Calciumsaccharat beim Erwärmen sich trübt und dreibasisches Calciumsaccharat ausscheidet. Ausserdem hat Peligot 1831 nachgewiesen, dass bei bestimmter Concentration die Lösung wie Eiweiss coagulirt, dass der Niederschlag beim Abkühlen wieder verschwindet und die Lösung nach volliger Abkühlung wieder klar und durchsichtig wird. Verschiedene Chemiker, zuletzt Boivin und Loiseau, haben diese Erscheinungen theoretisch zu erklären gesucht. Verf. ist durch einige neue Beobachtungen zu genauerem Studium veranlasst worden und hat folgende Resultate gefunden: 1. Trübt sich eine Lösung von Zuckerkalk bei 100° nicht, so kann die Abscheidung des dreibasischen Calciumsaccharats durch hinreichenden Wasserzusatz jedesmal hervorgerufen werden. 2. Setzt man zu einer durch Erwärmen sich trübenden Lösung einen Ueberschuss von Zucker, so erzeugt Temperaturerhöhung auf 100° keinen Niederschlag mehr. 3. Je mehr Kalk die Lösung enthält, desto grössere Neigung hat sie, bei 100° zu

c) *Saccharimetrie.*

W. Pillitz¹⁾ lieferte höchst schätzbare kritische Arbeiten über die Methoden der Zuckerbestimmung, namentlich über die von H. von Fehling und von C. Knapp²⁾ vorgeschlagenen massanalytischen Methoden, sowie das Polarisations- und Gährverfahren. Zu diesem Behufe musste eine Zuckerlösung vorhanden sein, von genau bekanntem Gehalte an reinem Traubenzucker $C_6H_{12}O_6$. Nach vorliegenden Vorschriften soll der käufliche Traubenzucker bei 100 °C. getrocknet und sodann mit absolutem Alkohol mehrere Stunden lang gekocht werden. Beim Erkalten des Alkohols krystallisirt aus demselben der Traubenzucker in warzenähnlichen Formen aus. Der angewandte Traubenzucker war fast schneeweiss, schmolz jedoch schon unter 100°. Beim Erstarren waren zwei Schichten bemerkbar, eine untere zähe braune, und eine obere weisse krystallinische Schicht. Diese von der unteren getrennt, sodann aus Alkohol umkrystallisirt, gab ein schönes Product, jedoch eine sehr geringe quantitative Ausbeute. Günstigere Resultate erhält man, wenn man eine möglichst concentrirte Lösung von Traubenzucker bereitet und dieselbe (nach Scheibler's Erfahrung am besten durch directes Exponiren dem Sonnenlichte) zur Krystallisation hinstellt. Nach einigen Tagen erstarrt die ganze Lösung zu einem compacten Krystallbrei, bestehend aus Traubenzuckerkristallen, die noch von unkrystallisirbarem Zucker umschlossen sind, ähnlich wie bei dem erstarrten Honig. Durch Waschen mit verdünntem Alkohol und Auspressen der Krystalle zwischen Fliesspapier

wickelnde Kohlensäure wird durch das zweite bis zur Hälfte mit concentrirter Schwefelsäure gefüllte Kölbchen geleitet, wo das Gas entfeuchtet und gewaschen entweicht. Aus der Gewichts Differenz des Apparates, vor und nach der Gährung, ergibt sich die Menge der entwickelten Kohlensäure, woraus auf die vorhanden gewesene Zuckermenge Rückschluss gemacht wird, da nach Pasteur 100 Thle. Zucker 46,7 Thle. CO_2 bei der Gährung entwickeln. Die angestellten Versuche bestätigten die bekannte Thatsache, dass die Resultate stets zu niedrig ausfallen, was in der Unmöglichkeit seine Begründung findet, die Kohlensäure genau zu bestimmen. Der in der Gährflüssigkeit absorbirten Kohlensäure wird keine Rechnung getragen, indem das Durchsaugen von Luft nach beendeter Gährung blos die Kohlensäure aus dem Apparate verdrängt und in der vergohrenen Flüssigkeit noch immer eine Menge Kohlensäure vorhanden ist, entsprechend der Löslichkeit und dem Partialdrucke des Gases, wie der Menge der vergohrenen Flüssigkeit. Ferner ist die Menge der entwickelten Kohlensäure nicht nur von der Zuckerquantität abhängig; Concentrationsverhältnisse, Temperatur der Vergährung etc. üben ebenfalls, wenn auch in geringerem Masse, ihren Einfluss aus. Es tritt auch nicht selten z. B. bei der Vergährung der käuflichen Traubenzucker noch der Uebelstand ein, dass im Destillationsrückstande der vergohrenen Flüssigkeit eine braune, melassige, übel schmeckende Masse restirt, die die Fehling'sche sowohl wie die Knapp'sche Lösung im hohen Grade reducirt; also wie es scheint ein unvergärbarer Zucker, der einerseits der Kohlensäure-Entwicklung sich entzieht, andererseits hingegen von den Titriragentien an-

Gehalt des Lösungs- mittels an Alkohol Volam- Proc.	Wasser-Alkohol-Ge- mische bei 0°C.			Wasser-Alkohol-Ge- mische bei + 14°C.			Wasser-Alkohol-Ge- mische bei + 40°C.		
	Spec. Gew.	Zuckergehalt in Proc.	100 C.-C. Lösung ent- halten in Gr.	Spec. Gew.	Zuckergehalt in Proc.	100 C.-C. Lösung ent- halten in Gr.	Spec. Gew.	Zuckergehalt in Proc.	100 C.-C. Lösung ent- halten in Gr.
0	1,3246	64,99	85,8	1,3258	65,97	87,5	Konnte nicht bestimmt werden.	75,78	105,2
5	—	—	82,2	—	—	84,2		—	100,7
10	1,2991	61,99	79,4	1,3000	62,46	81,0		70,48	96,7
15	—	—	76,5	—	—	78,1		—	93,1
20	1,2360	58,01	73,4	1,2662	58,20	74,9		67,40	89,7
25	—	—	69,8	—	—	71,5		—	86,6
30	1,2293	52,52	66,0	1,2327	54,06	67,7		62,90	83,5
35	—	—	61,6	—	—	63,3		—	79,4
40	1,1823	46,69	56,7	1,1848	47,54	58,4		58,49	74,9
45	—	—	51,6	—	—	52,9		—	69,6
50	1,1294	39,04	47,7	1,1305	39,95	47,1		51,16	63,6
55	—	—	39,6	—	—	40,7		—	57,1
60	1,0500	29,20	32,9	1,0582	30,01	39,9		41,98	50,0
65	—	—	25,6	—	—	26,6		—	41,3
70	0,9721	16,97	17,8	0,9746	17,50	18,7		28,04	31,4
75	—	—	11,2	—	—	11,7		—	21,4
80	0,8931	6,24	6,4	0,8953	6,46	6,7		12,66	13,1
85	—	—	2,7	—	—	3,2		—	6,6
90	0,8369	0,70	0,7	0,8376	0,93	0,9		2,23	2,3

durch Ausbreiten in dünnen Schichten auf kalten Flächen erkalten zu lassen. An der Hand dieser Theorie ist es ferner nicht schwer, den Grund von Betriebsstörungen, welche bei der Filtration leider häufig vorkommen, zu erkennen, und zu beseitigen. Auch hierfür ein Beispiel: Wenn eine ammoniakhaltige Zuckerflüssigkeit im kupfernen Vacuum-Apparat verkocht wird, können unter besonderen Bedingungen daraus graue, schmutzige Färbungen resultiren, indem sich salpetrigsaures Kupferammoniak bildet, welches mit etwa im Zucker vorhandenen Extractivstoffen eine Kupfertinte von intensiver Färbung giebt. Solche Färbungen kann man vermeiden, wenn man die Bildung von Ammoniak dadurch verhindert, dass die Kohle vor der Filtration nicht gedämpft wird, und nur mässig warme, nicht heisse Klärsel filtrirt werden. Es scheint nicht fern zu liegen, eine Verfahrungsweise zu finden, durch welche die Anwendung der Knochenkohle in der Zuckerfabrikation ersetzt werden könnte. Für die Abscheidung von Kalk ist schon seit Jahren Kohlensäure in gasförmiger Gestalt eingeführt, und es sind verschiedene andere Säuren, welche mit Kalk unlösliche Verbindungen eingehen, dafür Vorschlag gebracht worden, als Phosphorsäure, Fettsäure,¹⁾ Oxalsäure, Fluorwasserstoffsäure etc. Wahrscheinlich dürfte es bald gelingen, durch diese oder andere ähnliche Mittel eine vollständige Abscheidung des Kalkes zu bewirken. Hinsichtlich der Entfärbung der Zuckersäfte muss man alle Aufmerksamkeit auf die Einführung von modificirtem Sauerstoff (Ozon), resp. ozonisirter atmosphärischer Luft, richten. Die Schwierigkeiten, welche sich hierbei darbieten, sind nicht zu verkennen; indess erscheint die Erreichung eines solchen Zieles für die Zuckerfabrikation von sehr grosser Wichtigkeit und dürfte sehr wohl möglich sein, wenn sich tüchtige Kräfte der Ausführung widmen. Wie wir kürzlich aus England berichtet wurde, hat man bereits Zuckerflüssigkeit durch Anwendung der Contactelektricität entfärbt. Zum Schluss giebt der Verfasser an, dass mittelst Hindurchleitens von Dampf durch geglühte Knochenkohle sehr billig Ammoniak und dessen Salze gewonnen werden können.

E. Wernek inck hat, wie aus Vorstehendem folgt, hinsichtlich der Wirkung der Knochenkohle in der Zuckerfabrikation die Hypothese aufgestellt, dass die in den Poren der Kohle verdichteten Gase, Kohlensäure und Sauerstoff, es seien, welchen beziehungsweise die Fähigkeit zu entkalken und zu entfärben zukomme. C. Scheibler²⁾ bemerkt nun, diese Hypothese sei weder neu, noch richtig. Die Hypothese, dass der Kalk durch in den Poren der Kohle verdichtete Kohlensäure gefällt werde, sei sehr alt und bereits vor 15 Jahren eine den Technikern bekannte und geläufige Annahme gewesen, wie daraus hervorgehe, dass H o d e k schon im Jahrg. 1857 diese Hypothese erwähnt und widerlegt habe. Diese Hypothese ist nach S c h e i b l e r auch nicht richtig. Es ist bekannt, dass man durch regelrecht geschiedenen Rübensäfte, welche stark alkalisch reagiren und Kalk enthalten, beliebig lang

1) Jahresbericht 1859, p. 343.

2) C. Scheibler, Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein 1872 p. 101; Dingl. Journ. CCIV p. 236; Polyt. Centralbl. 1872 p. 891 Chem. Centralbl. 1872 p. 407.

Eisentiegelchen ausgeglüht, erkalten gelassen und an der Luft ausgebreitet, die andere Quantität dagegen in einem gläsernen Verbrennungsrohre in einem Strome reinen Wasserstoffgases ausgeglüht und in diesem Gase völlig erkalten gelassen. Je zwei solche Proben wurden dann parallel

- a) in je 100 Kbcm. einer Zuckerkalklösung so eingeschüttet, dass die letztere bis dahin sorgfältig in der Wasserstoff-Atmosphäre erhalten wurde,
- b) in je 100 Kbcm. einer verdünnten Melasselösung eben so eingebracht.

Die Zuckerkalklösung enthielt in 100 Kbcm. 2,52 Gr. Aetzkalk. Die Melasselösung war durch Verdünnen von 26 Gr. einer gewöhnlichen Melasse auf 100 Kbcm. erhalten. Die Versuchsflüssigkeiten waren in Kolbchen eingipettirt, welche nach dem Einschütten der betreffenden Kohleproben davon nahezu angefüllt waren und dann verstöpselt wurden. Nach öfterem Durchschütteln des Inhaltes dieser Kolbchen während gleicher Zeitdauer (16 Stunden) wurden die Lösungen filtrirt und untersucht.

ad a) 100 Kbcm. der Zuckerkalklösung, welche mit der im Eisentiegel geglühten Knochenkohle in Berührung gewesen war, enthielten zufolge der Titrirung einer Probe mit Schwefelsäure nur noch 1,92 Gr. Aetzkalk. die Kohle hatte also von obigen 2,52 Gr. 0,60 Gr. Aetzkalk absorbiert. Das Filtrat, welches mit im Wasserstoffstrome geglühter und erkalteter Kohle in Contact gewesen war, enthielt dagegen in 100 Kbcm. noch 1,86 Gr. Aetzkalk; es waren mithin 0,66 Gr. absorbiert worden. Es hatte also die in

worden sei, wie von Knapp angegeben. Scheibler empfahl dort, die Verwendung aufzugeben, was auch geschah, erklärte aber jetzt, dass er anders geurtheilt hätte, wenn der damalige Preis der Essigsäure ein niedrigerer gewesen wäre, denn der Eingriff der Essigsäure auf die Knochenkohle sei ausserordentlich milderer als der der Salzsäure und das sei ein bedeutendes Moment. Die Abgänge an Waschkohle seien bei der Essigsäure erheblich kleiner, der Angriff auf den phosphorsauren Kalk der Kohle sei verschwindend klein dem der Salzsäure gegenüber. Wenn das Kalklösungs-Aequivalent der Essigsäure nicht erheblich theurer wäre, als das der Salzsäure, so würde Scheibler das Verfahren für den grossen Betrieb wieder anempfehlen. Wie sich die Essigsäure für die Rohzuckerfabriken bewähren werde, weiss er nicht; für die Raffinerien, die allerdings mit kleinen Kalkmengen zu thun haben, sei sie ausgezeichnet. Ein Bedenken gegen die Anwendung der Essigsäure sei noch, dass sie unfähig ist, phosphorsaures Eisen zu lösen. In der Praxis hat man aber immer mit eisenhaltigen Säften zu thun und zwar besonders im Anfang des Betriebes, wo die Apparate, die im Sommer gestanden haben, rostig geworden sind. Eisenoxyd ist in den Zuckerkalklösungen erheblich löslich und dieses Eisenoxyd lagert sich bei der Filtration in den Poren der Knochenkohle ab. Man findet in der Praxis niemals Kohle, die frei von Eisen ist; in den Kohlen der Colonialzucker-Raffinerien findet man sogar mehrere Procente. Wenn heute jemand die Essigsäure-Entkalkung einführe, so werde das gewiss eine Zeit lang vortrefflich gehen, bis eine grosse Menge von Eisenverbindungen sich in den Poren der Kohle niedergelegt hat und die Absorptionsfähigkeit und das Entfärbungsvermögen der Kohle damit erheblich reducirt wird. Es dürfte aber doch den Versuch lohnen, die Essigsäure in der grossen Praxis anzuwenden, vorausgesetzt, dass ihr Kalklösungs-Aequivalent, welches verschieden von dem chemischen Aequivalent ist, nicht theurer ist, als das der Salzsäure; man würde dann periodisch zweckmässig ein paar Mal mit Salzsäure säuern können, um das Eisen wegzuschaffen. Es ist eben eine ausgezeichnete Eigenschaft der Essigsäure, dass sie, in den Zellen zusammentreffend mit dem aufgenommenen Kalke, diesen vorweg nimmt, während sie den der Kohle ursprünglich angehörigen Constitutionskalk unangegriffen lässt und dadurch die Structur der Kohle nicht so schädigt als die Salzsäure. Noch ein anderer Umstand spricht zu Gunsten der Essigsäuresäuerung sehr mit. Wenn nämlich nach der Säuerung durch unvollkommene Wäsche auch etwas essigsaurer Kalk in den Kohleporen zurückbleibt, so ist dies lange nicht so schädlich, als wenn nach der Säuerung mit Salzsäure Chlorverbindungen zurückbleiben. Beim Glühen der Kohle zerlegt sich der in den Poren zurückgebliebene essigsaurer Kalk in Aceton und kohlenaurer Kalk, während die Chlorverbindungen leicht schmelzbar sind und die Kohlezellen dann mit einer Art von Glasur überziehen, wodurch das Entfärbungs- und Absorptionsvermögen der Kohle ausserordentlich leiden muss.

C. Fahlberg¹⁾ arbeitete über die quantitative Bestimmung de

1) C. Fahlberg, Zeitschrift für analyt. Chemie 1871 p. 329; Dingl. Journ. CCIV p. 234; Polyt. Centralbl. 1872 p. 892.

derselben die Menge des aufgenommenen Schwefelwasserstoffes berechnet. Der Verfasser bestimmte auf diese Weise die Menge des Schwefelcalcium in drei Proben von alter Kohle zu 0,126 0,067 und 0,082 Procent, in zwei Proben von neuer Kohle zu 0,184 und 0,0899 Procent. Mit Hilfe dieser Prüfung der Kohle wird man die Erscheinung der Färbung der „grauen Broten“ leicht zu enträthseln im Stande sein; denn diese Färbung hängt offenbar damit zusammen, dass das Schwefelcalcium sich etwas in Wasser löst und dann, auf die Metallformen einwirkend, unlösliche schwarze Schwefelmetalle erzeugt, welche den Broten ein graues Ansehen geben.

c) *Stärkezucker.*

Rud. Weber¹⁾ hielt im Vereine zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preussen (im Mai 1872) einen Vortrag über die Fabrikation von Stärkezucker und Stärkesyrup. Nach seinen Ausführungen haben auch die landwirthschaftlichen Gewerbe in neuerer Zeit bedeutend an Umfang gewonnen, und es hat sich die Production der Stärke und der Glycose erheblich gesteigert. Hinsichtlich des Bereitungsverfahrens von Glycose erwähnte derselbe, dass der jetzt allgemein übliche Process — Erhitzung eines verdünnten Stärkebreies mit wenig Schwefelsäure, Neutralisation des Saftes mit Kalk und Eindampfung bis zur Syrup-Konsistenz, von — Kirchoff 1811 erfunden worden, und dass dasselbe durch Einführung des Filtrationsprocesses und Benutzung von Vacuum-Apparaten jetzt erhebliche Fortschritte gemacht hat. Namentlich legt man im Elsass Werth auf möglichstste Reinigung der Producte; es sind die dort fabricirten Syrupe wasserklar und ohne jeden fremden Beigeschmack, und man erzielt diese vortrefflichen Fabrikate durch höchst sorgfältige und wiederholte Filtration der Säfte mit Knochenkohle. Bei Filtrationsprocessen resultiren, je nachdem mehr oder weniger Dextrin dem Saftes bleibt, flüssige oder feste Producte, Syrup oder Stärkezucker. Der Syrup wird in Deutschland vorwiegend zur Bierbereitung und zum Verschnitten des indischen Syrups, auch des Honigs benutzt; der höchst reine elsässische Syrup wird für Conditoreizwecke und zur Liqueurfabrikation verwendet. Der Stärkezucker dient als Versatz des Weinmostes und auch in Bonbonfabrikation, er hindert das Krystallisiren der Bonbonmasse. In neuerer Zeit werden enorme Mengen davon nach England exportirt und dort zu Brauereizwecke verwendet. Aus dem möglichst gereinigten Zucker wird durch Erhitzung die vielgebrauchte Zuckercouleur bereitet. Hinsichtlich der Lage der Fabriken wurde bemerkt, dass sich diese Industrie in den Theilen Deutschlands, woselbst der Kartoffelbau namentlich kultivirt wird, zuerst grösserem Maassstabe entwickelt hat. Grosse Anstalten liegen in Brandenburg, Frankfurt a/O., Küstrin, in Schlesien und auch in Sachsen. Jetzt werden von diesen Fabriken aus grosser Ferne, aus Ost- und Westpreussen das Rohmaterial

1) Rud. Weber, Verhandl. des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preussen 1872 p. 212.

gebrannt, so wird langsam und unter stetem Umrühren heisses Wasser gesetzt und zwar, wenn man die Couleur zum eignen Gebrauch verwenden will, nach Belieben (3 Liter sind hinreichend, um die Couleur gehörig dünn zu machen). Soll dieselbe aber in den Handel gebracht werden, muss sie so dick sein wie Syrup; kochend gewogen, soll sie 84° B. zeigen. Die Couleur wird nach dem Abkühlen auf Flaschen und Fässer gefüllt.

J. Fittbogen¹⁾ (in Regenwalde) untersuchte die Rückstände aus den Neutralisationsbottichen einer Stärkezuckerfabrik. Die eingesandte Probe stellte eine schmierige, zu einem kompakten Stück geformte Masse dar mit 28,7 Procent hygroscopischen Wasser. In dünne Scheiben geschnitten, trocknete sie an der heissen Julisonne in kurzer Zeit so weit aus, dass sie sich bequem zerreiben liess und nur noch 3,1 Procent Feuchtigkeit enthielt.

C. Knapp¹⁾ stellte Versuche an über die verschiedene Einwirkung der Kali- und Natronsalze auf die Gährung. Während das Kali und Natron bekanntlich in ihren chemischen Wirkungen einander sehr ähnlich sind, lassen diese beiden Substanzen in ihrer Wirkung auf den lebenden Organismus sehr bedeutende Unterschiede erkennen. Von den Pflanzen ist bekannt, dass sie in ihrer Mehrzahl dem Boden nur die Kalisalze entziehen und zu ihrer Ernährung verwenden, während die Natronsalze nicht aufgenommen werden. In ihrer Einwirkung auf den Thierkörper zeigen die beiden Stoffe ähnliche Verschiedenheiten: das Kali und die Kalisalze gehören zu den stärksten Reizmitteln für die Herzthätigkeit, für Muskeln und Nerven, während das Natron sich ganz indifferent verhält. Die sorgfältige Untersuchung des Verf's. hat nun auch in dem Einflusse dieser beider Alkalien auf die Alkoholgährung dieselbe Verschiedenheit ergeben. Eine ganz gleichmässige Hefe-Emulsion wurde einer reinen Zuckerlösung zugesetzt, und die Menge des vergohrenen Zuckers nach einer bestimmten Zeit gemessen. Anderen gleich grossen und gleich zusammengesetzten Lösungen wurden verschiedene Portionen Kali- oder Natronlösungen beigegeben, und es stellte sich heraus, dass nach derselben Zeit kleinere Mengen Kali die Gährung mehr beschleunigten, als dieselben Natronmengen. Wurde immer mehr Kali zugesetzt, so verwandelte sich die Beschleunigung der Gährung in eine Verögerung, und bei weiter steigenden Proportionen ging sie in eine vollständige Behinderung über. Und auch hier war ein Unterschied erkennbar; das Chlornatrium z. B. wirkte bereits hemmend, wenn es 5 Proc. der Lösung ausmachte, während das Chlorkalium erst bei 10 Proc. eine kleinere Menge vergohrenen Zuckers ergab, als eine alkalifreie Lösung. Nach Pasteur's Anschauung, welche die Fermentwirkung der Hefe in den Lebensakt derselben verlegt, könnte man diese Erscheinung so erklären, dass die Kalisalze als offenbar nothwendige Nahrungsmittel der Hefezellen auch hier als solche gewirkt und den Lebensfunctionen, der Vermehrung, gedient hätten. Dagegen spricht aber zunächst die Thatsache, dass Ammoniaksalze, welche für die Pflanzen ausgezeichnete Nahrungsmittel sind, auf die Alkoholgährung keine Wirkung blieben. Ferner erwies sich das Kali auch dadurch als eigentliches Reizmittel und nicht als Nahrungsmittel, dass es bei länger fortgesetzter Einwirkung, wie jedes Reizmittel, unwirksam war. Daraus schliesst Knapp, dass das Kali nur dadurch auf die Hefezellen wirkt, dass diese in der ersten Zeit unter der Wirkung dieses Reizes das Gährungsferment in grösserer Menge produciren und die Gährung beschleunigen.

L. Pasteur²⁾ hat in einer der Pariser Akademie vorgelegten Notiz auf die letzten Abhandlungen Liebig's über die Gährung³⁾ geantwortet.

1) C. Knapp, Annal. der Chemie u. Pharm. CLXIII p. 65; Polyt. Centralbl. 1872 p. 1163; Chemic. News 1872 Nr. 656 p. 299.

2) L. Pasteur, Compt. rend. LXXIII. p. 1419, 1424 u. 1427; Chem. Centralbl. 1872 p. 22; Polytechn. Centralbl. 1872 p. 337; Monit. scientif. 1872 p. 361 p. 76.

3) Jahresbericht 1870 p. 413 u. 500.

Losungen zugesetzt hatte, enthielten Sulfate, und was den verdünnten Alkohol betrifft, so ist derselbe mit gewöhnlichem Wasser verdünnt, welches alle zur Ernährung des *Mycoderma Aceti* nothigen mineralischen Bestandtheile enthält. Pasteur hält daher seine Ansicht über die Essiggährung aufrecht. Um die

C. Bierbereitung.

Die mechanische Malzdarre von R. Overbeck ist zwar Jahresberichte pro 1869¹⁾ bereits beschrieben; die damals gegebene Beschreibung ist aber nicht vollständig und zum Theil undeutlich und theilen wir gegenwärtig²⁾ eine genauere Beschreibung mit. Die Darre steht aus drei übereinanderliegenden Darrflächen (vergl. Fig. 53 und . der Vordarre *A*, der Mitteldarre *B* und der Unterdarre *C*, ringsum

Fig. 53.

Fig. 54.

schlossen von Mauerwerk und oben mit solchen überwölbt. Unter der Unterdarre befindet sich die sogenannte Sau *D* mit gewölbten Fussboden, darauf steht der Darrofen *E* nach neuester Construction, mit senkrechtem Röhrensystem für die Beheizung. Die Feuerung des Ofens liegt bei *F*. Der Ru

1) Jahresbericht 1869 p. 459.

2) R. Overbeck, Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. 1872 p. 99; P. Centralbl. 1872 p. 1076.

behängten trichterförmigen Kasten *M* von der Breite des Netzes auf die Mitteldarre, und zwar auf den Anfang des Netzes Nr. 4. Hier geht dieselbe Arbeit vor sich, wie auf der Vordarre, nur in umgekehrter Richtung. Das Malz kommt also zur ersten Wand zurück und fällt vom Netz Nr. 6 hinab auf die Unterdarre. Diese bewegt sich wieder in derselben Richtung, wie die Vordarre, und das Malz gelangt endlich bei *N* in einen Transporteur *O*, der es ausgedarrt aus dem Raume entfernt und auf die neben der Darre stehende Putzmühle bringt.

Die Darrtücher sind von eigens für diesen Zweck gefertigtem Geflecht — Stangendrahtgeflecht — und an beiden Seiten mit rechtwinklig umgebogenen, 2 $\frac{1}{2}$ zölligen Rändern zum Schutz gegen das Herabfallen der Malzkörner versehen. Die Webart ist eine solche, dass das Netz unter dem fortwährenden Biegen und Dehnen keineswegs leiden kann, und das Gewebe ist so locker, dass dasselbe der aufsteigenden heißen Luft um die Hälfte mehr Durchgangsfläche bietet, als die bisher üblichen Drahhorden oder gelochten Blechhorden. Die Zwischenräume dürfen aus dem Grunde weiter sein, weil das Treten, Schaufeln und sonstige Arbeiten auf den Horden, welches ein Eindringen der Malzkörner in die Oeffnungen zur Folge hat, bei dieser Darre wegfällt. Die Walzen, um welche sich die Tücher drehen, sind aus je sieben schmalen, auf einer starken Axe steckenden Scheiben gefertigt; die höher gelegenen *b* sind jedoch durch Zinkblech ganz geschlossen, damit die heiße Luft nicht an der Stelle, wo das Malz in die Wendewerke fällt, ungehinderten Durchgang findet. Bei den niedriger gelegenen Anfangswalzen *a*

hohe Malzführung auf allen drei Darren, indem das Volumen des Malzes ungefähr im umgekehrten Zahlenverhältniss beim Trocknen und Dörren abnimmt. Der Darrprocess vollendet sich mithin in nahezu 10 Stunden, und zwar bei folgendem Hitzemassstab unter der Verdampfung 22 252 27 282 29 292 30 302 31 312 32 322 33 332 34 342 35 352 36 362 37 372 38 382 39 392 40 402 41 412 42 422 43 432 44 442 45 452 46 462 47 472 48 482 49 492 50 502 51 512 52 522 53 532 54 542 55 552 56 562 57 572 58 582 59 592 60 602 61 612 62 622 63 632 64 642 65 652 66 662 67 672 68 682 69 692 70 702 71 712 72 722 73 732 74 742 75 752 76 762 77 772 78 782 79 792 80 802 81 812 82 822 83 832 84 842 85 852 86 862 87 872 88 882 89 892 90 902 91 912 92 922 93 932 94 942 95 952 96 962 97 972 98 982 99 992 100 1002 101 1012 102 1022 103 1032 104 1042 105 1052 106 1062 107 1072 108 1082 109 1092 110 1102 111 1112 112 1122 113 1132 114 1142 115 1152 116 1162 117 1172 118 1182 119 1192 120 1202 121 1212 122 1222 123 1232 124 1242 125 1252 126 1262 127 1272 128 1282 129 1292 130 1302 131 1312 132 1322 133 1332 134 1342 135 1352 136 1362 137 1372 138 1382 139 1392 140 1402 141 1412 142 1422 143 1432 144 1442 145 1452 146 1462 147 1472 148 1482 149 1492 150 1502 151 1512 152 1522 153 1532 154 1542 155 1552 156 1562 157 1572 158 1582 159 1592 160 1602 161 1612 162 1622 163 1632 164 1642 165 1652 166 1662 167 1672 168 1682 169 1692 170 1702 171 1712 172 1722 173 1732 174 1742 175 1752 176 1762 177 1772 178 1782 179 1792 180 1802 181 1812 182 1822 183 1832 184 1842 185 1852 186 1862 187 1872 188 1882 189 1892 190 1902 191 1912 192 1922 193 1932 194 1942 195 1952 196 1962 197 1972 198 1982 199 1992 200 2002 201 2012 202 2022 203 2032 204 2042 205 2052 206 2062 207 2072 208 2082 209 2092 210 2102 211 2112 212 2122 213 2132 214 2142 215 2152 216 2162 217 2172 218 2182 219 2192 220 2202 221 2212 222 2222 223 2232 224 2242 225 2252 226 2262 227 2272 228 2282 229 2292 230 2302 231 2312 232 2322 233 2332 234 2342 235 2352 236 2362 237 2372 238 2382 239 2392 240 2402 241 2412 242 2422 243 2432 244 2442 245 2452 246 2462 247 2472 248 2482 249 2492 250 2502 251 2512 252 2522 253 2532 254 2542 255 2552 256 2562 257 2572 258 2582 259 2592 260 2602 261 2612 262 2622 263 2632 264 2642 265 2652 266 2662 267 2672 268 2682 269 2692 270 2702 271 2712 272 2722 273 2732 274 2742 275 2752 276 2762 277 2772 278 2782 279 2792 280 2802 281 2812 282 2822 283 2832 284 2842 285 2852 286 2862 287 2872 288 2882 289 2892 290 2902 291 2912 292 2922 293 2932 294 2942 295 2952 296 2962 297 2972 298 2982 299 2992 300 3002 301 3012 302 3022 303 3032 304 3042 305 3052 306 3062 307 3072 308 3082 309 3092 310 3102 311 3112 312 3122 313 3132 314 3142 315 3152 316 3162 317 3172 318 3182 319 3192 320 3202 321 3212 322 3222 323 3232 324 3242 325 3252 326 3262 327 3272 328 3282 329 3292 330 3302 331 3312 332 3322 333 3332 334 3342 335 3352 336 3362 337 3372 338 3382 339 3392 340 3402 341 3412 342 3422 343 3432 344 3442 345 3452 346 3462 347 3472 348 3482 349 3492 350 3502 351 3512 352 3522 353 3532 354 3542 355 3552 356 3562 357 3572 358 3582 359 3592 360 3602 361 3612 362 3622 363 3632 364 3642 365 3652 366 3662 367 3672 368 3682 369 3692 370 3702 371 3712 372 3722 373 3732 374 3742 375 3752 376 3762 377 3772 378 3782 379 3792 380 3802 381 3812 382 3822 383 3832 384 3842 385 3852 386 3862 387 3872 388 3882 389 3892 390 3902 391 3912 392 3922 393 3932 394 3942 395 3952 396 3962 397 3972 398 3982 399 3992 400 4002 401 4012 402 4022 403 4032 404 4042 405 4052 406 4062 407 4072 408 4082 409 4092 410 4102 411 4112 412 4122 413 4132 414 4142 415 4152 416 4162 417 4172 418 4182 419 4192 420 4202 421 4212 422 4222 423 4232 424 4242 425 4252 426 4262 427 4272 428 4282 429 4292 430 4302 431 4312 432 4322 433 4332 434 4342 435 4352 436 4362 437 4372 438 4382 439 4392 440 4402 441 4412 442 4422 443 4432 444 4442 445 4452 446 4462 447 4472 448 4482 449 4492 450 4502 451 4512 452 4522 453 4532 454 4542 455 4552 456 4562 457 4572 458 4582 459 4592 460 4602 461 4612 462 4622 463 4632 464 4642 465 4652 466 4662 467 4672 468 4682 469 4692 470 4702 471 4712 472 4722 473 4732 474 4742 475 4752 476 4762 477 4772 478 4782 479 4792 480 4802 481 4812 482 4822 483 4832 484 4842 485 4852 486 4862 487 4872 488 4882 489 4892 490 4902 491 4912 492 4922 493 4932 494 4942 495 4952 496 4962 497 4972 498 4982 499 4992 500 5002 501 5012 502 5022 503 5032 504 5042 505 5052 506 5062 507 5072 508 5082 509 5092 510 5102 511 5112 512 5122 513 5132 514 5142 515 5152 516 5162 517 5172 518 5182 519 5192 520 5202 521 5212 522 5222 523 5232 524 5242 525 5252 526 5262 527 5272 528 5282 529 5292 530 5302 531 5312 532 5322 533 5332 534 5342 535 5352 536 5362 537 5372 538 5382 539 5392 540 5402 541 5412 542 5422 543 5432 544 5442 545 5452 546 5462 547 5472 548 5482 549 5492 550 5502 551 5512 552 5522 553 5532 554 5542 555 5552 556 5562 557 5572 558 5582 559 5592 560 5602 561 5612 562 5622 563 5632 564 5642 565 5652 566 5662 567 5672 568 5682 569 5692 570 5702 571 5712 572 5722 573 5732 574 5742 575 5752 576 5762 577 5772 578 5782 579 5792 580 5802 581 5812 582 5822 583 5832 584 5842 585 5852 586 5862 587 5872 588 5882 589 5892 590 5902 591 5912 592 5922 593 5932 594 5942 595 5952 596 5962 597 5972 598 5982 599 5992 600 6002 601 6012 602 6022 603 6032 604 6042 605 6052 606 6062 607 6072 608 6082 609 6092 610 6102 611 6112 612 6122 613 6132 614 6142 615 6152 616 6162 617 6172 618 6182 619 6192 620 6202 621 6212 622 6222 623 6232 624 6242 625 6252 626 6262 627 6272 628 6282 629 6292 630 6302 631 6312 632 6322 633 6332 634 6342 635 6352 636 6362 637 6372 638 6382 639 6392 640 6402 641 6412 642 6422 643 6432 644 6442 645 6452 646 6462 647 6472 648 6482 649 6492 650 6502 651 6512 652 6522 653 6532 654 6542 655 6552 656 6562 657 6572 658 6582 659 6592 660 6602 661 6612 662 6622 663 6632 664 6642 665 6652 666 6662 667 6672 668 6682 669 6692 670 6702 671 6712 672 6722 673 6732 674 6742 675 6752 676 6762 677 6772 678 6782 679 6792 680 6802 681 6812 682 6822 683 6832 684 6842 685 6852 686 6862 687 6872 688 6882 689 6892 690 6902 691 6912 692 6922 693 6932 694 6942 695 6952 696 6962 697 6972 698 6982 699 6992 700 7002 701 7012 702 7022 703 7032 704 7042 705 7052 706 7062 707 7072 708 7082 709 7092 710 7102 711 7112 712 7122 713 7132 714 7142 715 7152 716 7162 717 7172 718 7182 719 7192 720 7202 721 7212 722 7222 723 7232 724 7242 725 7252 726 7262 727 7272 728 7282 729 7292 730 7302 731 7312 732 7322 733 7332 734 7342 735 7352 736 7362 737 7372 738 7382 739 7392 740 7402 741 7412 742 7422 743 7432 744 7442 745 7452 746 7462 747 7472 748 7482 749 7492 750 7502 751 7512 752 7522 753 7532 754 7542 755 7552 756 7562 757 7572 758 7582 759 7592 760 7602 761 7612 762 7622 763 7632 764 7642 765 7652 766 7662 767 7672 768 7682 769 7692 770 7702 771 7712 772 7722 773 7732 774 7742 775 7752 776 7762 777 7772 778 7782 779 7792 780 7802 781 7812 782 7822 783 7832 784 7842 785 7852 786 7862 787 7872 788 7882 789 7892 790 7902 791 7912 792 7922 793 7932 794 7942 795 7952 796 7962 797 7972 798 7982 799 7992 800 8002 801 8012 802 8022 803 8032 804 8042 805 8052 806 8062 807 8072 808 8082 809 8092 810 8102 811 8112 812 8122 813 8132 814 8142 815 8152 816 8162 817 8172 818 8182 819 8192 820 8202 821 8212 822 8222 823 8232 824 8242 825 8252 826 8262 827 8272 828 8282 829 8292 830 8302 831 8312 832 8322 833 8332 834 8342 835 8352 836 8362 837 8372 838 8382 839 8392 840 8402 841 8412 842 8422 843 8432 844 8442 845 8452 846 8462 847 8472 848 8482 849 8492 850 8502 851 8512 852 8522 853 8532 854 8542 855 8552 856 8562 857 8572 858 8582 859 8592 860 8602 861 8612 862 8622 863 8632 864 8642 865 8652 866 8662 867 8672 868 8682 869 8692 870 8702 871 8712 872 8722 873 8732 874 8742 875 8752 876 8762 877 8772 878 8782 879 8792 880 8802 881 8812 882 8822 883 8832 884 8842 885 8852 886 8862 887 8872 888 8882 889 8892 890 8902 891 8912 892 8922 893 8932 894 8942 895 8952 896 8962 897 8972 898 8982 899 8992 900 9002 901 9012 902 9022 903 9032 904 9042 905 9052 906 9062 907 9072 908 9082 909 9092 910 9102 911 9112 912 9122 913 9132 914 9142 915 9152 916 9162 917 9172 918 9182 919 9192 920 9202 921 9212 922 9222 923 9232 924 9242 925 9252 926 9262 927 9272 928 9282 929 9292 930 9302 931 9312 932 9322 933 9332 934 9342 935 9352 936 9362 937 9372 938 9382 939 9392 940 9402 941 9412 942 9422 943 9432 944 9442 945 9452 946 9462 947 9472 948 9482 949 9492 950 9502 951 9512 952 9522 953 9532 954 9542 955 9552 956 9562 957 9572 958 9582 959 9592 960 9602 961 9612 962 9622 963 9632 964 9642 965 9652 966 9662 967 9672 968 9682 969 9692 970 9702 971 9712 972 9722 973 9732 974 9742 975 9752 976 9762 977 9772 978 9782 979 9792 980 9802 981 9812 982 9822 983 9832 984 9842 985 9852 986 9862 987 9872 988 9882 989 9892 990 9902 991 9912 992 9922 993 9932 994 9942 995 9952 996 9962 997 9972 998 9982 999 9992 1000 10002 1001 10012 1002 10022 1003 10032 1004 10042 1005 10052 1006 10062 1007 10072 1008 10082 1009 10092 1010 10102 1011 10112 1012 10122 1013 10132 1014 10142 1015 10152 1016 10162 1017 10172 1018 10182 1019 10192 1020 10202 1021 10212 1022 10222 1023 10232 1024 10242 1025 10252 1026 10262 1027 10272 1028 10282 1029 10292 1030 10302 1031 10312 1032 10322 1033 10332 1034 10342 1035 10352 1036 10362 1037 10372 1038 10382 1039 10392 1040 10402 1041 10412 1042 10422 1043 10432 1044 10442 1045 10452 1046 10462 1047 10472 1048 10482 1049 10492 1050 10502 1051 10512 1052 10522 1053 10532 1054 10542 1055 10552 1056 10562 1057 10572 1058 10582 1059 10592 1060 10602 1061 10612 1062 10622 1063 10632 1064 10642 1065 10652 1066 10662 1067 10672 1068 10682 1069 10692 1070 10702 1071 10712 1072 10722 1073 10732 1074 10742 1075 10752 1076 10762 1077 10772 1078 10782 1079 10792 1080 10802 1081 10812 1082 10822 1083 10832 1084 10842 1085 10852 1086 10862 1087 10872 1088 10882 1089 10892 1090 10902 1091 10912 1092 10922 1093 10932 1094 10942 1095 10952 1096 10962 1097 10972 1098 10982 1099 10992 1100 11002 1101 11012 1102 11022 1103 11032 1104 11042 1105 11052 1106 11062 1107 11072 1108 11082 1109 11092 1110 11102 1111 11112 1112 11122 1113 11132 1114 11142 1115 11152 1116 11162 1117 11172 1118 11182 1119 11192 1120 11202 1121 11212 1122 11222 1123 11232 1124 11242 1125 11252 1126 11262 1127 11272 1128 11282 1129 11292 1130 11302 1131 11312 1132 11322 1133 11332 1134 11342 1135 11352 1136 11362 1137 11372 1138 11382 1139 11392 1140 11402 1141 11412 1142 11422 1143 11432 1144 11442 1145 11452 1146 11462 1147 11472 1148 11482 1149 11492 1150 11502 1151 11512 1152 11522 1153 11532 1154 11542 1155 11552 1156 11562 1157 11572 1158 11582 1159 11592 1160 11602 1161 11612 1162 11622 1163 11632 1164 11642 1165 11652 1166 11662 1167 11672 1168 11682 1169 11692 1170 11702 1171 11712 1172 11722 1173 11732 1174 11742 1175 11752 1176 11762 1177 11772 1178 11782 1179 11792 1180 11802 1181 11812 1182 11822 1183 11832 1184 11842 1185 11852 1186 11862 1187 11872 1188 11882 1189 11892 1190 11902 1191 11912 1192 11922 1193 11932 1194 11942 1195 11952 1196 11962 1197 11972 1198 11982 1199 11992 1200 12002 1201 12012 1202 12022 1203 12032 1204 12042 1205 12052 1206 12062 1207 12072 1208 12082 1209 12092 1210 12102 1211 12112 1212 12122 1213 12132 1214 12142 1215 12152 1216 12162 1217 12172 1218 12182 1219 12192 1220 12202 1221 12212 1222 12222 1223 12232 1224 12242 1225 12252 1226 12262 1227 12272 1228 12282 1229 12292 1230 12302 1231 12312 1232 12322 1233 12332 1234 12342 1235 12352 1236 12362 1237 12372 1238 12382 1239 12392 1240 12402 1241 12412 1242 12422 1243 12432 1244 12442 1245 12452 1246 12462 1247 12472 1248 12482 1249 12492 1250 12502 1251 12512 1252 12522 1253 12532 1254 12542 1255 12552 1256 12562 1257 12572 1258 12582 1259 12592 1260 12602 1261 12612 1262 12622 1263 12632 1264 12642 1265 12652 1266 12662 1267 12672 1268 12682 1269 12692 1270 12702 1271 12712 1272 12722 1273 12732 1274 12742 1275 12752 1276 12762 1277 12772 1278 12782 1279 12792 1280 12802 1281 12812 1282 12822 1283 12832 1284 12842 1285 12852 1286 12862 1287 12872 1288 12882 1289 12892 1290 12902 1291 12912 1292 12922 1293 12932 1294 12942 1295 12952 1296 12962 1297 12972 1298 12982 1299 12992 1300 13002 1301 13012 1302 13022 1303 13032 1304 13042 1305 13052 1306 13062 1307 13072 1308 13082 1309 13092 1310 13102 1311 13112 1312 13122 1313 13132 1314 13142 1315 13152 1316 13162 1317 13172 1318 13182 1319 13192 1320 13202 1321 13212 1322 13222 1323 13232 1324 13242 1325 13252 1326 13262 1327 13272 1328 13282 1329 13292 1330 13302

Seiten durch mit Excentern versehene Hebel *a* ausgerückt und durch Sperrhaken *b* in ihrer Lage festgehalten werden, während die Feder stellbare Lager immer an die Stirn des Hebels *a* drückt. Der Betrieb von der Walze *A*₁ auf die Walze *A* mittelst gleicher Räder und von der andern Seite durch zwei Räder auf die Speisewalze *E* übertragen, Förderung durch die stellbare Klappe *z* regulirt werden kann. Die Walze *E* ist in dem Gehäuse *B* gelagert, welches aus vier Wänden zusammengeschraubt und im Ganzen auf den Untersatz oder die Füße der Schraufgeschraubt ist. Auf dem Gehäuse *B* befindet sich der Rahmen

Fig. 56.

welchem sich der Messkasten *C* hin- und herschiebt; letzterer erhält Bewegung durch Hebel *d* zu beiden Seiten. Die Hebel *d* werden an Seite von Excentern *e* und diese mittelst einer zweimaligen Räderüber von der Walze *A*₁ aus in die zweckentsprechende Bewegung gesetzt. Functionen der einzelnen Klappen etc. lassen sich am besten gleichzei dem Spiele der Maschine veranschaulichen. Wird Malz in den K

C. Lintner¹⁾ (in Weihenstephan) beschreibt L. Hacker's Malsreinigungsmaschine.

C. P. Matthews²⁾ kocht das Wasser, das er zum Maischen des Malzes verwendet vorher mit Holzkohle (auf 2 Th. Malz 1 Th

Proteinsubstanzen, wonach man schliessen könnte, dass das Innere des Kornes nahezu stickstofffrei sei, indem jener Gehalt an Proteinsubstanzen in der Schale mit dem Gesamtgehalte des Kornes an solchen fast genau übereinkommt. Mourès wies nach, dass auf der inneren Oberhaut des Getreidekornes die mit warmem Wasser ausziehbaren Proteinkörper sich finden, welche gleich der Diastase das Stärkemehl in Gummi und Zucker umzuwandeln im Stande sind. Hierdurch erklärt man bekanntlich den grossen Vortheil des Kleienzusatzes zum Brote, indem die Verdauung durch jene Körper einen wesentlichen Vorschub erhält. Gleichwohl ist es noch immer nicht genau bekannt, wie es sich mit der relativen Vertretung der stickstoffhaltigen Substanzen im Inneren des Kornes verhält; noch weniger liegen Aufschlüsse darüber vor, wie es sich mit der damit in Zusammenhang gebrachten diastatischen Wirkung verhält.

Der Verf. hat nun auf seinem Standpunkte als Zymotechniker es unternommen, eine bekannte Gewichtsmenge Malzschrot durch Absieben in immer feiner maschigen Sieben in mehrere, und zwar in sechs Nummern zu sondiren und mit jedem der auf diese Weise in den einzelnen Sieben erhaltenen Rückstände einen Maischversuch durchzuführen, um zu erfahren, welchen Beitrag das jedesmalige Material zur Verzuckerung und Extractbildung überhaupt liefert, und sodann, in welchem Verhältnisse diese Einzelwirkungen zusammen addirt zum Ergebniss des normalen Maischversuches mit demselben Malz stehen. Die erlangten Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Sieb, Anzahl der Maschen auf den Centimeter	Rückstand im Siebe Gramm	Ausbeute an Extract		Ausbeute an Zucker		Auf 1 Gew. Theil Zucker kommen Gesamt-Extract
		in Gramm	in Procenten d. Rückstandes im Siebe	in Gramm	in Procenten d. Rückstandes im Siebe	
6,2	31,5	7,620	24,19	3,626	11,51	2,10
8,0	12,4	5,870	47,34	2,172	17,52	2,70
11,9	19,6	12,010	61,32	4,851	24,75	2,45
15,4	8,3	5,415	65,24	2,532	30,81	2,12
34,0	11,0	7,494	68,13	2,893	35,39	1,92
Durch das Sieb	18,0	14,076	78,20	6,755	37,53	2,08
Summa	100,8	52,494		23,829		2,20
Normal gemaischt	100	60,68		28,66		2,12

Dieser Gegenstand wurde 1871 auch von V. Griessmayer¹⁾ bearbeitet, und derselbe nimmt zwei Arten von Dextrin an, nämlich Dextrin I, welches durch Jod geröthet wird, und Dextrin II, welches mit Jod farblos bleibt. Der Verf. kann sich aber, da mit einer und derselben Dextrinlösung, nach der Beschaffenheit der verwendeten Stärkelösung, einmal die Färbung und Entfärbung der Jodstärke ohne irgend eine Nüance vor sich geht, das andere Mal mannigfache Nüancen auftreten, mit der Annahme eines Dextrins II nicht einigen, sondern nimmt an, dass die auftretenden Nüancen durch eine Modifikation der Stärke, welche in Verbindung mit Dextrin auf Jodzusatz erst, mit überschüssigem Jod braun reagirt und allerdings den Uebergang zur Dextrinbildung charakterisirt, bedingt werden. Er nennt diese Modification, da sie, wie weiterhin nachgewiesen wird, noch Stärke enthält, Dextrinstärke.

Behufs der Darstellung von reinem Dextrin wurde gewöhnliche Malzwürze im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft, mit dem Zwölffachen ihres Volumens Weingeist gefällt, und der Niederschlag nach Entfernung der weingeistigen Zuckerlösung mit kaltem Wasser wieder aufgelöst. Es löste sich fast Alles auf, und die etwas trübe Lösung wurde filtrirt²⁾. Das Filtrat wurde noch öfters mit Weingeist gefällt, indem man den Niederschlag jedesmal mit wenig Wasser auflöste, um das Eindampfen zu umgehen. Nach zehnmaliger Wiederholung dieser Operation erhielt der Verf. ein Dextrin, welches völlig frei von Stärke war, und in welchem Kupferlösung nur noch Spuren von Zucker anzeigte. Das Filter mit dem geringen unlöslichen Antheil der ersten trüben Dextrinlösung war inzwischen durch Auswaschen mit kaltem Wasser von Dextrin völlig befreit worden und wurde nun mit Wasser ausgekocht und filtrirt. Das erkaltete, ziemlich klare Filtrat zeigte auf Zusatz von verdünnter Jodlösung die blaue Jodstärke-Reaction, und zwar wurde die Farbe auf weiteren Zusatz der Jodlösung intensiv dunkelblau. Somit war die verwendete Malzwürze, gewonnen von der Kühle, stärkehaltig.

Es drängten sich nun die Fragen auf:

- 1) Ist die Stärke noch nach der Gährung im Bier enthalten?
- 2) Ist die Stärke ein unvermeidlicher Bestandtheil des Bieres?
- 3) Hat die Stärke einen nachtheiligen Einfluss auf den Charakter des Bieres?

Vor der Beantwortung dieser Fragen studirte der Verf. zunächst die Einwirkung des Dextrins und des Weingeistes auf die Stärke.

Uebergiesst man käufliche Stärke mit ein wenig Wasser, bereitet daraus ein homogenen Teig und bringt die Masse auf ein Filter, so zeigt das abtropfende concentrirte Waschwasser bei vorsichtigem Zusatz von verdünnter Jodlösung erst die violettrothe, auf weiteren Zusatz allmähig eine dunkel violette bis schön lasurblaue Reaction, welche bei überschüssigem Jod

1) Jahresbericht 1871 p. 559.

2) Da das gewöhnliche Filtrirpapier meist stärkehaltig ist, so musste schwedisches Filtrirpapier verwendet werden, welches sich bei der Untersuchung als frei von Stärke zeigte.

braunroth wird. Der Verf. bereitete nun vier Stärkelösungen in folgender Weise: 1) Es wurde Stärke in kaltem Wasser auf ein Filter gebracht, mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann sogleich in gelinder Wärme getrocknet. 1 Grm. dieser Stärke wurde drei Tage lang mit starkem Weingeist übergossen, stehen gelassen und nach Entfernung desselben in 100 Kubikcent. kaltes Wasser vertheilt, mit 400 Kubikcent. kochendem Wasser angebrüht, nochmals abgekocht, auf 500 Kubikcent. ergänzt und nach dem Erkalten filtrirt. 2) Es wurde aus eben so gewaschener, jedoch nicht mit Weingeist behandelter Stärke eine gleiche Stärkelösung bereitet. 3) Es wurde eine gleiche Stärkelösung aus vorher nicht gewaschener, jedoch der Einwirkung von starkem Weingeist drei Tage lang ausgesetzt gewesener Stärke bereitet. 4) Es wurde eine gleiche Lösung von dieser Stärke ohne jede vorherige Behandlung bereitet.

Von jeder dieser vier Stärkelösungen wurde nun eine Probe unter fortgesetztem Verdünnen nach und nach mit Jodlösung (auf 1 Lit. Wasser 5 Grm. Jod und vierfach verdünnt) gesättigt, d. h. so oft verdünnt, als durch neuen Jodzusatz die Farbe intensiver wurde und an Durchsichtigkeit verlor. Als bei allen vier Proben das Stadium erreicht war, wo die durch mässige Verdünnung gerade durchsichtig gewordene Lösung auf neuen Zusatz von verdünnter Jodlösung nicht mehr weiter gefärbt wurde, also mit Jod gesättigt war, ward mit dem weiteren Zusatz von Jodlösung aufgehört. Bis dahin verhielten sich alle vier Proben gleich und waren intensiv dunkelblau. Sie wurden nun mit Wasser auf das doppelte Volumen verdünnt und zeigten das folgende Verhalten: Nr. 1 war trotz der grossen Verdünnung noch rein blau (hellblau). Nr. 2 und 3 zeigten einen Stich ins Violette, welches aber doch mehr dem Blau zuneigte. Nr. 4 zeigte einen stärkeren Uebergang ins Violett. Es wurde nun je ein Theil der mit Jod gesättigten Proben nach und nach mit einem Ueberschuss von Jod versetzt. Nr. 1 ging dabei vom reinen Blau ins reine, brillante Saftgrün über. Nr. 2 und 3 verhielten sich auch hier gleich und gingen vom Blau ins Schwarze über, dass erst bei grösserem Ueberschuss von Jod einen Stich ins Grüne annahm, Nr. 4 ging vom Blau ins Violettrothe und dann ins Schwarze über. Da die von dem Verf. angenommene Dextrinstärke mit Jodüberschuss braun, die reine Stärke hingegen grün reagirt, Braun und Grün aber sich zu Schwarz ergänzen, so lag die Annahme nahe, dass die Nüancen bei Nr. 2, 3 und 4 durch einen Gehalt von Dextrinstärke bedingt wurden. Der Verf. suchte sich durch weitere Versuche hiervon zu überzeugen. Behufs dessen brachte er in vier Proberöhrchen in jedes 3 Kubikcent. einer verdünnten Dextrinlösung (durch Kochen entgeistetes Bier, aufs Dreifache verdünnt) und setzte zu jedem 2 Kubikcent. von je einer der vier Stärkelösungen. Beim vorsichtigen Sättigen mit verdünnter Jodlösung wurde Nr. 1 schnell und intensiv blau; Nr. 2, 3 und 4 gingen in Rosa, dann von Blassviolett ins tiefe Violett über und wurden nur schwierig oder kaum blau, und es traten immer diese Nüancen dazwischen. Nach einigem Stehen beim Entfärben durch den Einfluss des zugesetzten Dextrins wurde Nr. 1 stahlblau, entfärbte sich langsamer, als die übrigen, und es war kaum eine Nüancirung zu bemerken. Nr. 2, 3 und 4

Vor der Beantwortung der oben aufgestellten drei Fragen erörterte Verf. endlich noch, ob man die Stärke nicht durch einen geringeren Weingeistzusatz, als zur vollständigen Ausscheidung des Dextrins erforderlich ausscheiden könne. Er theilte zu diesem Zweck seine Fällung in zwei Operationen: 1) 1 Liter Bier, zur schwachen Syrupconsistenz (auf ca. 400 K eingedampft, vermischte er mit dem dreifachen Volumen (1200 K Weingeist von 94 Proc. und liess die Mischung zum Absetzen überstehen. Nachdem die weingeistige Lösung abgegossen war, wurde die geschiedene Masse mit ca. 400 Kbcm. kaltem Wasser aufgelöst und das gut ausgewaschene Filter mit einem schmutzig gelben Rückstande mit je 50 Kbcm. Wasser drei Mal ausgekocht, und die hieraus erhaltenen Filtrate, nachdem das erste derselben, als das concentrirteste, auf durch Jodlösung geprüft war, vereinigt und bei eingetretener Jodstärkereaction bis zur anfangend grünen Färbung mit einfach verdünnter Jodtitrirt. 2) Die abgegossene und filtrirte weingeistige Lösung wurde trüglich noch mit 2,5 Liter Weingeist vermischt, wodurch noch eine tendende Ausscheidung von Dextrin bewirkt wurde. Die Ausscheidung, zuerst auf Stärke geprüft, zeigte keine Spur von Stärke mehr an. Der verfuhr der Verf. bei der weiteren Untersuchung auf Stärke genau wie unter 1) und liess die zweite Operation weg.

Um nun einen annähernden Vergleich des Stärkegehaltes verschiedener Biere und Würzen zu bekommen, titrirte der Verf. mit der Normal-Jod (5 Gr. im Liter Wasser) bis zur anfangenden Grünfärbung. ¹⁾ Die Resultate waren folgende:

	Bis zum Grüntitriren verbrauchte Jodlösung
I. Sommerbierwürze von der Kühle	1,6 Kbcm.
II. Sommerbier beim Fassen aus dem Gährkeller	0,9 „
III. Altes Sommerbier, vom Vorjahre	0,0 „
IV. Schenkbier, 14 Tage nach dem Fassen	2,0 „
V. Schenkbier, beim Fassen auf Späne gelegt, nach 14 Tagen	0,0 „
VI. Märzenbierwürze von der Kühle	0,0 „
VII. Märzenbier beim Fassen	0,0 „
VIII. Märzenbier, 14 Tage nach dem Fassen	0,0 „
IX. Märzenbier, 14 Tage nach dem Fassen	1,5 „
X. Schenkbier, vom Spatenbräuhaus in München	1,8 „
XI. Schenkbier, vom Pschorrbräuhaus in München	2,2 „
XII. Schenkbier, vom Hofbräuhaus in München	2,0 „

1) Dies ist jedoch nur dann auszuführen, wenn die erste Probe (ca. 1 im Probirröhrchen) schon mit einem oder zwei Tropfen der Jodlösung eine blaue Jodstärke-Reaction zeigt. Denn da, wo nur Spuren von Stärke vorhanden sind, erscheint erst nach Zusatz von mehreren Tropfen eine ganz leise Blaufärbung und es ist dann zum Sättigen des ganzen Filtrates verhältnissmässig ein grosser Jodzusatz nothwendig. Das Grüntitriren ist zugleich die Probe, ob alles vom Filter ausgewaschen war, widrigenfalls man durch den Einfluss des Jods das Auftreten der Nüancen Violett bis Blau, dann Schwärzlich-Grün erhält. *In diesem Falle ist der stärkehaltige Auszug durch Eindampfen zu concentriren, dem zehnfachen Volumen Weingeist zu fällen, der Niederschlag auszuwaschen und wie vorher auf Stärke zu untersuchen.*

Recht sagen: Die Diastase habe Dextrin in Zucker übergeführt. Bei der Einwirkung der Diastase auf Stärkemehl soll zuerst Dextrin und dann aus diesem durch das weitere Einwirken der Diastase erst Zucker entstehen. Diese Ansicht, welche früher allgemein verbreitet war, ist gegenwärtig nicht mehr aufrecht zu erhalten, da Musculus¹⁾ nachgewiesen hat, dass bei der Spaltung des Stärkemehls durch Diastase sofort Zucker und Dextrin auftreten.

Vom. kommt nun auf die interessante Thatsache in der weiter oben angeführten Arbeit zurück. Der Versuch 9 — die erste Würze nach der Reihe vertheilt 39,91 Proc. Zucker, und in Versuch 10 — gehopfte Würze von der Reihe bis 150 C. abgekühlt — ist der Zuckergehalt im Extracte auf 42,2 Proc. also um 2,29 Proc. gestiegen. Hier war alle Diastase durch das Nichten der Würze vernichtet gewesen, und es war nur die Einwirkung der Würze, welche unter Wasseraufnahme aus Dextrin Zucker gebildet hat.

Verf. ist indessen weit entfernt, das Dekoktionsverfahren zu verurtheilen und liegentheil, er möchte es in Schutz nehmen. Abgesehen davon, dass auch das Dekoktionsverfahren für schwächere Biere von viel grosserem Erfolg gewesen hat, liefert es auch, wenn richtig geführt, mehr Ausbeute als das Infusionsverfahren.

Einige in dieser Richtung von ihm ausgeführte Versuche lässt er hier folgen:

A. Namen des Fabrikanten, von dem das Malz herrührt.

I. beim Extract	1,3546 Grm.
II. beim Dextrin	1,3314 „
III. beim Zucker	1,5238 „

Es enthielt hiernach

- I. die Extractlösung 12,917 Proc. trockenes Extract,
- II. die Dextrinlösung 12,728 Proc. Dextrin,
- III. die Zuckerlösung 14,4409 Proc. Zucker

Des Vergleiches wegen auf ein und dasselbe specifische Gewicht der Lösungen von 1,05928 berechnet, erhält man hieraus

$$\text{I. für Extractlösung } \frac{12,917 \cdot 1,05928}{1,05562} = 13,587 \text{ Proc. Extract.}$$

$$\text{II. für Dextrinlösung } \frac{12,728 \cdot 1,05928}{1,05456} = 13,829 \text{ Proc. Dextrin.}$$

$$\text{III. für Zuckerlösung } 14,4409 \text{ Proc. Zucker.}$$

IV. Balling's Tabelle zeigt für dieses specifische Gewicht 14,496 Proc. Zucker an.

Man sieht also, dass der Procentgehalt der Traubenzuckerlösung durch die Zuckertabelle von Balling ziemlich genau angegeben wird. Da aber eine Dextrinlösung von demselben specifischen Gewicht wie eine Zuckerlösung im Vergleich mit dieser weniger Trockensubstanz hinterlässt, so muss das Dextrin ein grösseres specifisches Gewicht haben, als der Zucker.

Noch weiter abweichend von dem aus der Balling'schen Tabelle er-

dem nur aus Gerstenmalz hergestellten Bier in die Schranken treten können. Die aus Gerstenmalz unter Zusatz eines grösseren Verhältnisses von Maismalz ausgeführten Gebräue haben jedoch in Amerika sowohl in Bezug auf Geschmack, als in Bezug auf Haltbarkeit ein unbefriedigendes Ergebniss geliefert, und wenn auch, wie im technischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt Ungarisch-Altenburg gemachte Versuche hoffen lassen, der Geschmack des Maismalz-Bieres, je nach der Bereitungsart, nicht unbedingt unangenehm sein sollte, so liegt doch kein Grund vor, den Mais der schwierigen Malzung zu unterziehen.

Die grosse Haltbarkeit des Maibieres erklärt sich aus dem langsamen Lebensverlaufe desselben. Gerstenmalz-Maibier, welches mit Gerstenmalz-Bier unter ganz gleichen Verhältnissen gebraut ist, pflegt zum Reinwerden etwas längere Zeit zu brauchen, erreicht jedoch den höchsten Grad von Glanzhelle, wozu sich das schöne Goldgelb der Farbe, die Vollmundigkeit, die bleibende Frische bei langsamer Verzapfung und die erprobte Transportfähigkeit gesellt. Bereits im Jahre 1852 machte der Verf. als Lehrer an der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg im technischen Laboratorium dieser Anstalt Versuche über die Mitverwendung von Mais bei der Bierbereitung, und dabei wurden zwei Erfordernisse festgestellt, nämlich 1) die Aufschliessung des Maises bei der Siedhitze und 2) daraus hervorgehend, die abgesonderte Behandlung des Maischschrotes und des Gerstenmalzes bis zur schliesslichen rationellen Vereinigung der zwei Maischmassen. Das Decoctionsverfahren macht nun die versuchsweise Mitverwendung von

getroffen werden, so sind die Auslagen dafür nur unbedeutend im Vergleich zu den erreichten Vortheilen. Durch die Maismitverwendung erhöht sich, wie in Früherem schon betont worden ist, die Leistungsfähigkeit einer Brauerei in der Richtung, dass mit den bestehenden Malzbereitungseinrichtungen eine um etwa ein Drittel erhöhte Production von Bier erzielt werden kann. b. Der Mais-Brauprozess ist sehr einfach, keineswegs zeitraubend, bei jeder Braumethode ausführbar. c. Das Abfliessen der Würze geht, eine gute Läuterbodeneinrichtung vorausgesetzt, ohne Anstand, ohne Zusatz trüber-lockernder Mittel vor sich. Die Trüber sind gleich viel oder mehr werth, als Trüber von ausschliesslich aus Gerstenmalz gebrautem Bier. Von einem Beisatz von Chemikalien, irgend welcher gesundheitsschädlicher Substanzen ist keine Rede. d. Die Gährung verläuft ohne Schwierigkeit mit dem gleichen Quantum Stollhefe und der gleichen Ausbeute von ganz guter neugebildeter Hefe, unter denselben Temperatur-Verhältnissen wie die Gährung von nur aus Malz gebrauter Bierwürze. In dieser Hinsicht, so gut wie in jeder anderen, ist der Mais allen anderen Ersatzmitteln des Gerstenmalzes vorzuziehen. Waizen, Hafer, Zuckersyrup, begründen Unterschiede im Gährprozess und in Folge davon auch in der Qualität, im Wohlgeschmack und der Haltbarkeit des Bieres. e. Maisbier klärt sich so gut als wohlgebranntes Malzbier und ist von diesem im Punkte der Feinheit und des spiegelnden Glanzes nicht zu unterscheiden. f. Maisbier ist schliesslich ausgezeichnet durch seine Haltbarkeit, welche sich nach langjährigen europäischen und amerikanischen Er-

dieser Analyse ergibt sich das beste Resultat für das Erwärmungsverfahren. Die Untersuchung der Biere durch den Geschmack ergab für dieses Verfahren ein nicht minder günstiges Resultat. Die Biere A₁ und A₂ gewährten nämlich noch einen so reinen und glatten Trunk, dass sie nach vorher erfolgter Abkühlung von dem Bier, welches unterdessen in dem mit Eiskästen versehenen Sommerkeller gelagert war, nicht im mindesten unterschieden waren, während die Biere B, gerade nicht sauer, doch einen sogenannten alten Trunk darboten und dadurch den ersteren in der Qualität bedeutend nachstanden. Die wichtige Frage, ob das Bier durch eine halbstündige Einwirkung der constanten Temperatur von 48° C. schal wird, und wie lange es schal bleibt, ist mit Ja zu beantworten; denn die Kohlensäure wird durch das Erwärmen aus dem Biere entwickelt, d. h. sie ist nachher nicht mehr in Lösung, sondern befindet sich zwar unter grösserer Spannung, jedoch nur im Luftraum der Flasche, und eine nach dem Erwärmen abgekühlte Flasche Bier hat keine Spur von Kohlensäure, das Bier ist schal. Es wird erst dann wieder kohlenensäurehaltig oder bekommt Leben, wenn ihm durch die wieder beginnende Gährung neue Kohlensäure zugeführt wird. Die Dauer des schalen Zustandes hängt ganz von der einwirkenden Temperatur ab und ist, je wärmer, desto kürzer, je kälter hingegen, desto länger. Bei den Versuchen des Verf. war dieser Zustand mit dem 15. Tage beendet, von wo an ein allmähliches Steigen der Manometer eintrat, und es dürfte mit 40° Manometerstand am 18. bis 21. Tage das Moussiren des Bieres wieder erreicht worden sein.

L. Pasteur¹⁾ liess sich in Frankreich ein *Brevet d'invention* (auf die

reagirt auf derartiges Papier schon durch seinen Kohlensäuregehalt sauer, d. h. rothet den violetten Farbstoff; nach dem Abdunsten der Kohlensäure erscheint indess die Wirkung des Gehaltes an freier Säure im engeren Sinne (Essigsäure, Milchsäure etc.). Im Versuche unterstützt man das Abdunsten der Kohlensäure durch mässiges Erwärmen, z. B. auf einem über ein Wasserbad gestellten Teller. Es ist auf solche Weise und bei Anwendung des äusserst empfindlichen violetten Lakmuspapieres nicht schwer, die jeweilige Acidität eines Bieres mit einer für die Praxis völlig genügenden Sicherheit zu bestimmen. Als Beispiele, und um die bezüglichen Schwankungen unter den gangbaren Bieren anschaulich zu machen, lässt der Verf. hier die Ergebnisse einer zu Anfang des Monats October 1871 mit Bieren von ihm ausgeführten Reihe von Versuchen folgen.

Normal-Natronlauge auf 100 Kubikcentim. Bier

Hotbräuhaus	. . .	1,8 Kubikcentim.
Leistbräu	. . .	1,8 „
Zacherl	. . .	1,8 „
Löwenbräu	. . .	2,0 „
G. Pschorr	. . .	2,0 „
Sternecker	. . .	2,2 „
Metzgerbräu	. . .	2,2 „
Bierbrauer	. . .	2,2 „

Gewerbestatistisches über Bierbrauerei¹⁾. Die Bierbrauerei hat in neuerer Zeit in Deutschland eine hohe und immer noch steigende Bedeutung gewonnen. Auch die qualitative Leistung der deutschen Brauereien ist eine hervorragende, das von den deutschen Brauern erzeugte Exportbier macht in neuerer Zeit an allen überseeischen Märkten den englischen Bieren Concurrenz.

Im Jahre 1870 waren in sämtlichen dem (vormaligen) norddeutschen

Unter den süddeutschen Staaten nimmt Bayern hinsichtlich des Umfanges seines Brauereibetriebes eine besonders hervorragende Stelle ein. Der bayerische Brauereibetrieb hat vorzugsweise in Oberbayern (München, Weihenstephan), Niederbayern (Landshut), den fränkischen Provinzen (Nürnberg, Erlangen, Culmbach, Kitzingen, Aschaffenburg), Schwaben (Augsburg) und der Pfalz (Ludwigshafen und Kaiserslautern) seinen Sitz. Die Brauereien liefern ein Product, das weit über die Grenzen des deutschen Reiches hinaus sein Absatzgebiet hat und immer mehr ausdehnt. Nicht blos in Bayern sondern sogar im ganzen deutschen Reich ist München diejenige Stadt, welche die bedeutendste Brauerei treibt; es wird dort allein mehr als der zehnte Theil der Gesamtmasse des im ganzen Königreich fabricirten Bieres erzeugt. Die Bedeutung der Brauerei Bayerns lässt sich aus den nachfolgenden statistischen Angaben erkennen:

	Zahl der Brauereien	Bierproduction	Werth der Production
		Eimer	Gulden
1859/60	5123	10,343415	52,316516
1860/61	5122	7,934157	53,510172
1861/62	5417	10,672578	54,973107
1862/63	5424	11,878698	60,945723
1863/64	5518	12,494133	66,779412
1864/65	5548	12,935230	65,881027
1865/66	5871	13,667744	75,042533
1866/67	5145	12,137462	71,691744
1867/68	5091	11,800805	69,949000
1868/69	5105	12,632595	84,044214
1869/70	5137	11,803549	68,245459

Von der Production des Jahres 1869—70 sollen circa 400000 Eimer nach dem Auslande abgesetzt worden sein, so dass also für den eigenen Consum circa 11,400000 Eimer verblieben sind. Hiernach treffen, wenn man 1 Eimer = 60 Quart preussisch rechnet, als jährlicher Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in Bayern 142 Quart Bier. Die 22 Brauereien Nürnbergs verbrauchten im Jahre 1871—72 82,830 Scheffel (à 2,22 Hectoliter) Malz (gegen 68,938 Scheffel im Jahr 1870—71 und 59,001 Scheffel im Jahr 1864—65) und zwar verbrauchten an Malz

Heinr. Henninger	40,516 Hectoliter
Frhr. v. Tucher	32,302 "
J. G. Zeltner	14,877 "
Gebr. Lederer	14,629 "
J. G. Reif	13,870 "
J. M. Bernreuther	10,866 "

Die 12 Brauereien Augsburgs haben im verflossenen Sudjahr 74,744 Scheffel, die 18 Brauereien Münchens 221,657 (die Spatenbrauerei allein 68,751 Scheffel versotten.

Notizen über die Bierbrauerei in Oesterreich-Ungarn sind von österreichischer Seite ¹⁾ veröffentlicht worden.

Literatur.

Bierproductionskarte von Oesterreich-Ungarn. Von Gust. Noback, Brauerei-Ingenieur. Prag, 1872. J. G. Calve'sche Universitätsbuchhandlung.

Im Jahresbericht 1871 p. 662 hatten wir Gelegenheit, die gewissenhafte und interessante Arbeit zu besprechen, in welcher der vortheilhaft bekannte Brauerei-Ingenieur Gust. Noback in Prag die statistischen Verhältnisse der Brauerei in

einer Temperatur von circa 70° C. lufttrocken gemacht und wieder gewogen. Nach dem Pulvern bestimmte man in kleinen Proben der luftgetrockneten Masse den Gehalt an Trockensubstanz. In der folgenden Tabelle sind die Resultate der Wasserbestimmungen, jedoch nur mit Angabe des verwendeten frischen Fleisches und der diesem entsprechenden Trockensubstanz aufgeführt.

Körpertheil.	Frisches	Ent-	Procent-
--------------	----------	------	----------

seine Analysen als richtig zu betrachten seien. Vielleicht wurde es haben, dass seine auffälligen Resultate auf analytische Fehler zurück zu sein. Ein Blick auf Tabelle I und II zeigt eine bestimmte zwischen dem Wasser- und Stickstoffgehalt: das wasserreichere Fleisch hält in der trockenen Substanz in der Regel mehr Stickstoff als das wasserärmere. Der Grund dieser Thatsache war jedenfalls in dem verschiedenen Fettgehalte zu suchen, und zwar musste das wasserärmere Fleisch eine grössere Menge von durch Aether extrahirbaren Substanzen besitzen als das an Wasser reichere. Diese Vermuthung erwies sich als richtig, wenn man die sämtlichen zur Verwendung gekommenen Fleischproben den Analysen unterwirft. Die folgende Tabelle, welche der Vollständigkeit halber die in I. angeführten Wasserprocente noch einmal beigiebt, giebt ein klares Bild, in welcher Weise sich Wasser- und Fettgehalt im Fleisch ergänzen. Dem grösseren Wassergehalte entspricht in den meisten Fällen ein geringerer Fettgehalt und umgekehrt.

(Siehe nebenstehende Tabelle.)

Der Fettgehalt schwankt, wie man sieht, nicht unbedeutend zwischen 0,76 und 6,55 Proc. im frischem Fleische. Diese grosse Differenz ist hauptsächlich durch das Schweinefleisch (mit einem Fettgehalte von 6,55 Proc.) verursacht, das selbst im mageren Zustande bei der grössten Sorgfalt nicht von allen Fettzügen zu befreien ist, wenn man es nicht etwas unter den Fingern behalten will. Wenn wir von diesem Ausnahmefalle absehen, so haben die Schwankungen im Fettgehalte nichts Auffallendes. Als Mittel aus sämtlichen Zahlen der Tabelle ergiebt sich ein mittlerer Fettgehalt von 2.34.



608

v.

Fleisch vom	Körpertheil, dem das Fleisch entnommen	Trocken- Substanz in Grammen	Entsprech. frische Substanz	Liefert Stickstoff	Procentgehalt an Stickstoff in	
					frischer Substanz	trockner Substanz
Pferde A	a	{ 0,4839	1,9237	0,06627	3,60	14,31
		{ 0,5142	2,0441	0,07374	3,61	14,34
	b	{ 0,6259	2,4711	0,09136	3,70	14,60
		{ 0,7257	2,0255	0,07515	3,71	14,65
Pferde B	a	{ 0,7257	3,1018	0,10794	3,48	14,87
		{ 0,7193	3,0746	0,10705	3,48	14,88
	b	{ 0,6893	2,9724	0,09854	3,32	14,30
		{ 0,7307	3,1507	0,10458	3,32	14,31

Stickstoff, für trockenes 15,39 Proc. Der mittlere Gehalt der einzelnen Fleischsorten stellt sich

	für frisches Rindfleisch	auf 3,38 Proc N.
"	" Schweinefleisch	" 3,41 "
"	" Hammelfleisch	" 3,24 "
"	" Kalbfleisch	" 3,20 "
"	" Pferdefleisch	" 3,53 "

Ausser von dem Wasser- und Fettgehalte soll nach Schenk die Stickstoffgrösse auch abhängig sein von dem grösseren oder geringeren Auftreten von Bindegewebe und elastischem Gewebe im Fleisch, die nach ihm einen höheren procentischen Stickstoffgehalt als das Muskelfleisch haben.

Um sich selbst von der Zusammensetzung dieser Gewebe zu überzeugen, erzog der Verf. die Achillessehne und das Nackenband des Pferdes der Analyse. Es ergaben sich folgende Zahlen:

(Siehe umstehende Tabelle.)

Dass der Stickstoffgehalt des Nackenbandes und der Achillessehne nur so hoch ist, weil das Gewebe derselben wasserarm ist, geht aus den vorstehenden Zahlen aufs Deutlichste hervor. Denn bei Zugrundelegung des gefundenen mittleren Wassergehaltes im Fleische von 76,2 Proc. berechnet sich der Stickstoffgehalt des Nackenbandes auf 31,1, der der Achillessehne auf 3,7 Proc. Im Bindegewebe des Muskels aber hat man es nicht mit so wasserarmen Geweben, sondern mit Geweben von hohem Wassergehalte zu thun. Es muss daher unter allen Umständen als unzulässig berechnet werden, wenn man das Bindegewebe der Muskelsubstanz mit dem Bindegewebe der Achillessehne vergleicht. Wenn nun auch die Stickstoffgrösse in dem wasserhaltigen, nicht extrahirten Fleisch nicht unbedeutlichen Schwankungen unterworfen ist, so wird man doch nicht, wie Schenk meint, nöthig haben, auf jede einigermaassen genaue Zahl für den

VI.

	Trocken- substanz in Grammen	Entsprech. frische Substanz	Liefert Stickstoff	Procentgehalt an Stickstoff in		Wassergehalt
				frischer Substanz	trockner Substanz	
Nackenband	0,6119	1,4639	0,07950	5,43	12,99	41,80 Proc. feste Subst.
	0,6584	1,5750	0,08510	5,40	12,92	58,20 Proc. Wasser
Achillessehne	0,3710	1,1934	0,05866	4,92	15,81	31,10 Proc. feste Subst.
	0,5224	1,6807	0,08286	4,93	15,86	68,09 Proc. Wasser
	Aetherextract		Liefert Fett	Procentgehalt an Fett		
Nackenband	4,1420	9,9087	0,9440	9,53	22,79	
Achillessehne	3,5524	11,4284	0,2550	2,23	7,19	

deren Stelle, um das Material zum Extracte zu liefern, 7000—9000 Schafe geschlachtet werden müssten, die für eine dauernde Fabrikation nicht aufzutreiben sind. In einem Lande, wo wie in Uruguay der Tagelohn 10 Franken beträgt, macht das Abziehen der Häute und das Ablösen des Fleisches bei einer so grossen Anzahl kleiner Thiere so enorme Kosten, dass die Gestehekosten das Hammelfleischextract unverkäuflich machen würden.

Die „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin“¹⁾ bringen eine Vorschrift zu einer Schinken-Beize (nach einem Patent von W. H. Prossor). Wir verweisen den für culinarische Dinge sich interessirenden Leser auf das Original.

Literatur.

- 1) Ch. Tellier, De la conservation de la viande et autres substances alimentaires par le froid et la dessiccation. Avec 108 gravures, 12 planches et 3 cartes. Paris 1872 chez l'auteur (99 Route de Versailles).

Milch, Butter und Käse.

Boussingault²⁾ stellte Untersuchungen an über das Ansehen der Milch unter dem Mikroskop, vor und nach dem Buttern und Abrahmen. Unter dem Mikroskop zeigt die Milch nach

nothwendig in der Buttermilch zurückgeblieben sein, was auch in der That der Fall ist.

Verf. hat die Menge der in der Buttermilch zurückgebliebenen Butter auf zweierlei Weise bestimmt; erstens, indem er dieselbe aus dem Verluste beim Schlagen der Milch, deren Buttergehalt bekannt war, berechnete, und zweitens, indem er das Gewicht des Fettes direct bestimmte.

	Butter
Aus 1000 Th. Milch, welche enthielten	40,4
wurden durch das Schlagen im Durchschnitt gewonnen	29,5
Differenz, die Menge der in 970,5 Th. Buttermilch zurückgebliebenen Butter repräsentirend	10,8
1000 Th. Buttermilch würden demnach an Butter enthalten . .	11,1
Bei sieben directen Bestimmungen wurden erhalten	9,3

In der Buttermilch blieb daher der vierte Theil des ganzen Buttergehaltes der Milch zurück; daraus ist die Gegenwart der Butterkugeln erklärlich, welche man in einem Tropfen geschlagener Milch unter dem Mikroskop wahrnimmt. Fig. 57 ist die Abbildung eines Tropfens normaler Milch vor dem Schlagen; Fig. 58 die von einem Tropfen Buttermilch. In Fig. 57 liegen die Fettkugeln dicht an einander, die freien Räume sind von geringer Ausdehnung. In Fig. 58 erscheinen die Butterkugeln weit weniger zahl-

Fig. 57.

Fig. 58.

reich, zu einzelnen Gruppen vereinigt, und etwas heller, wahrscheinlich weil durch die Wirkung des Schlagens Kugeln mit einander verschmolzen sind; sie widerstehen jedoch in diesem Zustande einer vollständigen Vereinigung. Bei längerem ruhigen Stehen unter Umständen, wo die Buttermilch nicht ungerührt wird, steigt ein Theil dieser zerstreuten Butterkugeln an die Oberfläche der Flüssigkeit; die auf diese Weise entstandene Rahmschicht ist jedoch so dünn, dass es schwierig wird sie abzuschöpfen. Das Abschöpfen dieses Rahmes, in den seltenen Fällen wo er sich vor dem freiwilligen Gerinnen der Buttermilch an der Oberfläche ansammelt, ist übrigens von sehr geringem Belang. Die dem Schlagen entgangene Butter verbessert natürlich die Qualität der Buttermilch, mag dieselbe zur Käsebereitung oder zur Schmelzwurst benutzt werden. Wegen der Gegenwart dieser Butterkugeln

müssen die mageren Käse eine gewisse Menge Fett enthalten, mögen sie mit geschlagener oder mit abgerahmter Milch bereitet sein.

Die Milch theilt sich bei ruhigem Stehen in einer Temperatur von 12 bis 15° C. nach vierundzwanzig Stunden in zwei Schichten; die obere derselben, der Rahm, ist leichter und consistenter, als die untere; letztere ist schwerer und in Folge ihres Wassergehaltes dünnflüssiger. Diese untere Schicht ist die entrahmte Milch, und zwar ist dieselbe stets mehr oder weniger entrahmt, da das Aufsteigen der Fettkügelchen nach oben nur allmählich und langsam stattfindet. Wenn man den Rahm abschöpft, bevor sich die ganze Menge desselben an der Oberfläche angesammelt hat, so geschieht diess um das Gerinnen des Käsestoffes zu verhüten, welches eintritt sobald in Folge der Einwirkung der Luft Milchsäure gebildet wird. Dieses Gerinnen des Käsestoffes übt einen um so nachtheiligeren Einfluss auf das Ergebniss des Abrahmens aus, als das Coagulum, indem es sich niederschlägt, eine beträchtliche Menge Butterkügelchen mitreißt. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man frische Milch mit einer Säure, z. B. mit Essig versetzt, die Milch gerinnt sofort und das Coagulum sammelt sich am Boden des Gefässes, bedeckt von fast wasserklarem Serum (Molken); es sammelt sich dann bei ruhigem Stehen kein Rahm mehr an der Oberfläche, weil sämtliche Fettkügelchen von der mit der Essigsäure verbundenen Kasesubstanz mitgerissen worden sind. Eine ähnliche Wirkung zeigt sich in mehr oder weniger auffallendem Grade, wenn das Entrahmen unter Umständen stattfindet, welche eine freiwillige Bildung von Milchsäure begünstigen. Die Milch theilt sich

extractgesellschaft in Vivis (Schweiz), 4. der Holstein'schen Milchgesellschaft in Hamburg und 5. Kempten (Bayern), hat sich seit einem Jahre 6. eine Fabrik von F. C. Amend in Hildburghausen etablirt. Alle diese Fabriken liefern ein vorzügliches, nur im Milchgehalt abweichendes Präparat. Die letztere Fabrik, unter der Leitung von A. Schmitt stehend, liefert eine Milch, welche ihrer Beschaffenheit nach die der erstgenannten Fabriken überflügelt, denn sie enthält in 100 Thln. 13,8 Butter, 80,4 Thle. Käse- und Eiweissstoff, 3,1 Thle. Mineralbestandtheile, 20,8 Thle. Wasser, Milch und Rohrzucker etc. Die Chamer condensirte Milch ist fast dickflüssig und enthält 12,0 Thle. Butter, 27,8 Thle. Käse- und Eiweissstoff, 2,3 Thle. Mineralbestandtheile, 24,2 Thle. Wasser. Die Hildburghäuser Milch ist ausserdem um 9 bis 10 Proc. billiger. E. Jacobsen bestätigt die Vortrefflichkeit des Amend'schen Fabrikates, welches ebenso haltbar als das ihm am nächsten kommende Extract der Chamer Fabrik, weniger süss und dem kleineren Gehalt an Zucker entsprechend reicher an Butter, Kasestoff, Eiweiss etc. ist.

Im Jahre 1870 ward die Borsäure in Schweden unter dem Namen Aseptin¹⁾ in grossen Quantitäten als Conservierungsmittel für Milch mit Erfolg verwendet und hat man dieselbe dort mit gleichem Erfolge zur Conservirung von Fleisch und, um die das äussere Ansehen des Fleisches schädigende Einwirkung des Eichenholzes der Fässer zu neutralisiren, ein Gemisch von gleichen Theilen Borsäure und Alaun angewendet und dieses unter dem Namen doppeltes Aseptin in den Handel gebracht.

der Extraction der Oelsamen mittelst Schwefelkohlenstoff (S_2C) ergab sich, nach mehrjähriger Durchschnittsrechnung, auf 100 Kilo extrahirten Oelsamen ein Verlust von $\frac{1}{2}$ Kilo Schwefelkohlenstoff; doch rührt dieser Verlust nicht allein von dessen Verflüchtigung, sondern auch von dessen Zersetzung her, die durch den herrschenden Dampfdruck und die Gegenwart von Metallen noch weiterhin begünstigt wird, und zwar in der Weise, dass der Schwefelkohlenstoff sich in Einfach-Schwefelkohlenstoff (SC) und freien Schwefel zersetzt. Ersterer, als nicht condensirbar, tritt aus der Kühlvorrichtung in die freie Luft aus, letzterer dagegen legt sich einerseits an die metallenen Gefäßwände an und bildet Schwefelmetalle, andererseits löst er sich im vorhandenen Schwefelkohlenstoff. Da nun die Schwefelkupferbildung leichter vor sich geht, so ist auch der Umstand erklärlich, warum die zur Extraction angewendeten Kupferapparate nach einigen Jahren so angegriffen sind, dass sie zur ferneren Verwendung nicht zu gebrauchen sind, während eiserne Gefäße eine kaum merkliche Abnutzung erleiden.

L. Moschini¹⁾ hat Versuche über den chemischen Einfluss des Sonnenlichtes auf das Olivenöl angestellt und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt: 1. Ein Monat genügte, um das Öl unter dem Einfluss des Sonnenlichtes ganz zu entfärben; Veränderungen des specifischen Gewichtes wurden dabei nicht wahrgenommen. Wird das so entfärbte Öl mit Schwefelsäure (Dichte 1,68) behandelt, so färbt es sich nicht grünlich, sondern rothgelb; mit Salpetersäure oder Aetznatron



dem Dampfkesselbetrieb durch die Bildung von Kesselstein erwachsenden Mischständen zu begegnen, versucht und erreicht hat, und hauptsächlich auch dazu anzuregen, dass man sich vor der Anwendung eines jeden Mittels Rechenschaft darüber gebe, in welcher Weise dasselbe in einem gegebenen Falle wirken soll und kann. Für diese Zwecke erscheint denn auch das Schriftchen durchaus empfehlenswerth.

β) Eiszerzeugung.

Tellier¹⁾ beschreibt sein Verfahren der Kaltezerzeugung und Eisbereitung mittelst Methyläther. Das neue Verfahren beruht auf der Verdunstung von Methyläther. Dieser ist bekanntlich eine dem gewöhnlichen Aether homologe Verbindung von der Formel CH_3O , welche durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Methylalkohol oder Holzgeist (CH_3O) entsteht. Der Methyläther ist aber weit flüchtiger als der gewöhnliche Aether; er ist nämlich bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck gas- oder dampfförmig und lässt sich nur durch starke Abkühlung oder Zusammen-druckung zu einer Flüssigkeit verdichten. Diese siedet unter dem Druck einer Atmosphäre schon bei ca. 21°C . Der Methyläther kann hiernach bei gewöhnlicher Temperatur nur unter beträchtlichem Druck im flüssigen Zustande erhalten werden. Tellier hält immer eine hinreichende Menge desselben in gusseisernen Gefässen, die einen Druck von 10 Atmosphären aushalten können, vorrätig. An jedem solchen Gefässe befindet sich ein kleiner Hahn, welcher so vorgerichtet und gedichtet ist, dass kein Methyl-

der Krystallisation von Natronsalzen (*salt of soda*), bei der Präservation von Fleisch, angewendet. Besonders in letzterer Hinsicht hat Tellier sehr gute Erfolge erzielt. Das Verfahren zum Präserviren des Fleisches, welches er anwendet, ist in unserer Quelle nur ganz kurz und undeutlich beschrieben; er wendet aber darnach nicht bloß Kälte an, sondern stellt auch ein Vacuum her. Tellier beschäftigt sich jetzt mit dem Project, in Australien nach seinem Verfahren fabrikmässig Fleisch zu präserviren, und dasselbe dann auf mit Kuhlmaschinen versehenen Schiffen nach Europa zu importiren.

Ueber Ed. Carré's Eismaschine mittelst der Luftpumpe¹⁾ sind weitere Notizen²⁾ veröffentlicht worden, welche die frühere Beschreibung erläutern und ergänzen.³⁾

H. Meidinger⁴⁾ construirte eine Eismaschine zur Bereitung von Gefrorenem. Die bisher zur Bereitung von Gefrorenem mittelst Eis und Salz verwendeten Apparate in Form einer von zwei Seiten zugänglichen drehbaren Buchse konnte zwar als ganz practische Vorrichtung für das Hauswesen bezeichnet werden, ihre Bedienung, die Herstellung des doppelten Verschlusses, sowie das dauernde Drehen ist aber immerhin etwas umständlich und der Preis ein hoher, so dass diese Maschinen eine nennenswerthe Verbreitung für Familiengebrauch bis jetzt nicht haben erlangen können. Eine neue Beobachtung hinsichtlich der Kälteerzeugung bei gegenseitiger Einführung von Kochsalz und Eis führte nun den Verf. auf die Construction einer Eismaschine, welche gegenüber den gebräuchlichen Drehmaschinen von überraschender Einfachheit und Handlichkeit ist und kaum den dritten Theil

... die gleichmässige zu verwenden. Die Zubereitung, welche ganz b
sein muss bereitet man sich, indem man 1 Raumtheil mit 2 Raum
Wasser (also z. B. $\frac{1}{2}$ Liter Salz in 1 Liter Wasser) einige Minuten u
brochen zusammenrührt. Die Bedienung des Apparates geschieht nun
folgenden Weise. Das leere Kühlgefäss wird bis zu einer bestimmten
mit Eis gefüllt; dann Salzlösung eingegossen bis zu der gleichen Mar
selbe hat also bloss den zwischen den Eisstücken befindlichen Zwisch
auszufüllen. Sodann wird das vorher mit Salz angefüllte Sieb eing
und endlich das leere Friergefäss eingedrückt. Dadurch erhebt s
breiartige Mischung bis oben und es kann selbst etwas Flüssigkeit a
am Hafenrand herunterfliessen; es ist dies ein sicheres Zeichen, d
Mischung den innern Raum vollständig anfüllt, was durchaus nothwen
Nunmehr wird der zu gefrierende Syrup oder Crème in den Becher ge
der letztere darf davon nicht mehr als höchstens zu drei Viertel a
sein. Der Apparat wird sich ruhig selbst überlassen; die Wirkung der
mischung schreitet fort ohne das geringste äussere Zuthun. Die Mat
sind so berechnet, dass, wenn Eis und Salz aufgelöst sind, eine ge
Salzlösung vorhanden ist, von der ein Theil für eine zukünftige Verw
in einer Flasche aufbewahrt werden kann, so dass man für die Fo
jedesmalige Bereitung derselben erspart. Die übrige Salzlösung k
einem Kochgefäss auf dem Herd eingedampft und so das feste Salz
gewonnen werden; übrigens lässt sich dieselbe auch unmittelbar
Salzen der Speisen verwenden und kann man den richtigen Geschmack
sogar rascher treffen, als durch Zugabe festen Salzes, da dieses, um
ken, doch auch erst vollständig in Lösung übergegangen sein muss.
man bloss einen eisig kalten Anlauf von sehr dickem, bei niederer Temp
auch ohne zu gefrieren, schon fest werdendem Crème bereiten, wozu

während die übrigen Zahlen die Wirkung der betreffenden Mittel im Verhältniss zu dem wirksamsten Mittel anzeigen:

Chlorkalk mit Schwefelsäure . . .	100,0
Chlorkalk mit Eisenvitriol . . .	99,0
Lüder & Leidloff's Pulver . . .	92,0
Carbolsäure-Desinfectionspulver . .	85,6
Gelöschter Kalk	84,6
Alaun	80,4
Eisenvitriol	76,7
Chloralum	74,0
Bittersalz	57,3
Uebersmangans. Kali mit Schwefelsäure	51,3

Bei Anwendung von Chlorkalk und Eisenvitriol werden 2 Th. Chlorkalk und 7 Th. Eisenvitriol, jedes in Wasser vertheilt und dann gemischt, angewendet. Das Desinfectionspulver von Lüder & Leidloff in Dresden enthält ca. 36 Proc. schwefelsaures Eisenoxyd, schwefelsaures Eisenoxydul und Gyps und verdankt seine starke desinficirende Wirkung besonders dem Eisenoxyd. — Als coagulirende Desinfectionsmittel dienen besonders Alaun und Chloralum. Unter letzterm Namen wird seit vorigem Jahr ein Desinfectionsmittel vielfach empfohlen, welches in Flaschen von ca. 1 Pfd. Inhalt à 15 Sgr. in den Handel gebracht wird und welches nach Untersuchungen von H. Fleck (welchen freilich anders lautende entgegenstehen; siehe unten. D. Red.) eine Auflösung von kalkhaltigem Thon in Salzsäure im Werth von nicht mehr als 2 Sgr. ist. Es ist demnach vor Ankauf dieses Mittels, wegen seines emi-

der Bedarf ein sehr geringer, berechnet nach den Tagen und der Personenzahl, und endlich ist der Preis ein sehr billiger (in Fässern von 5 bis 8 Ctr. $1\frac{2}{3}$ Thlr. pro Brutto-Ctr., in Packeten zu 2 Pfd. pro 50 Stück 2 Thlr.). Diese Vorzüge haben dem Lüder & Leidloff'schen Pulver eine sehr ausgedehnte Verbreitung verschafft und liegen uns die günstigsten Zeugnisse von Staats- und städtischen Behörden, Eisenbahnverwaltungen u. s. w. über dasselbe vor.

F. Jean¹⁾ theilt eine ausführliche Schilderung mit dem Verfahren der Umwandlung der Fecalstoffe in Düngepulver (Poudrette) mit. Eine Anzahl in England ertheilter Patente bezieht sich auf die Behandlung von Cloakenstoffen, so das von H. Smith²⁾, von H. Y. D. Scott³⁾, von J. Banks und W. Walker⁴⁾ etc.

E. Cohn⁵⁾ beschreibt ein transportables geruchloses Erccloset. Wir verweisen auf die mit Abbildung versehene Abhandlung.

Das pneumatische System zur Entfernung von Abfallstoffen von Capitän Liernur⁶⁾ ist, wie P. Maax Geesterames in Leyden, Liernur's Repräsentant in den Niederlanden⁷⁾ mittheilt, in Amsterdam und in Leyden mit gutem Erfolg in Anwendung. In der ersten Stadt wird es benutzt in einem Häusercomplex, der 61 Wohnungen enthält und in einem andern, der einer Baugesellschaft gehört, in Leyden dagegen in vier Häusercomplexen, die 131 Wohnungen umfassen. Vor Einführung des Systems waren in diesem Stadttheil die gesundheitlichen Verhältnisse äusserst ungünstig, eine Choleraepidemie hatte $\frac{1}{10}$ der Bevölkerung hinweggerafft und auch der Typhus richtete grosse Verheerungen an. Die Unreinlichkeit stellte sich bei Legung der Röhren für das Liernur'sche System heraus, die gemauerten Abzugscanäle waren vollständig verfallen, so dass die organischen Stoffe in den Boden und in die Brunnen durchsickerten. Es ist in Leyden vorgekommen, dass Gegenstände aus Böswilligkeit in die Abtritte eingeworfen wurden, um die Räumung durch die Luftverdünnung zu verhindern, dieselben sind aber in der Regel durch den Luftdruck bei der Räumung entfernt worden. Die Röhren überziehen sich bei dem Liernur'schen System nicht, wie befürchtet worden ist, im Innern mit einem immer wachsenden Ueberzug, sondern bleiben auffällig rein. Die Räumung erfolgt täglich. (In Beantwortung einer kürzlich an uns gelangten Anfrage geben wir hier die Adresse der Patentinhaber: C. Liernur & de Bruymkops, Frankfurt a. M., Eiserne Hand 8.)

1) F. Jean, Monit. scientif. 1872 p. 276.

2) H. Smith, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 593.

3) H. Y. D. Scott, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 394 und 485.

4) J. Banks und W. Walker, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 442.

5) E. Cohn, Deutsche Industriez. 1872 p. 165; Industrie-Blätter 1872 Nr. 15 Dingl. Journ. CCVI p. 69; Polyt. Centralbl. 1872 p. 675.

6) Jahresbericht 1869 p. 511; 1870 p. 548; 1871 p. 695.

7) Engineering 1872 Nr. 313 p. 432; Deutsche Industriez. 1872 p. 268.

VI. Gruppe.

Technologie der Gespinnstfasern.

Flachs.

William Skey¹⁾ theilt seine Wahrnehmungen über eine in gewissen Faserstoffen enthaltene, auffallender Farbenveränderungen fähige Substanz und über das Verhalten des neuseeländischen Flachses und des Manilahanfes zu starker Kalilauge mit. Bei Versuchen, die Faser von *Phormium tenax*, den neusee-

mit Wasser g
ang mit sied
hend ist da
gegen Ann

Unverändert
Hanf.

Sonnenhanf.
von (Chinagr
he Baumwolle
innen (Flach
gemacht, da
selbst nachd
rein zu sein
, welche in l
dünnster Sal
und nicht
s diese best
Verf. jedoch
Phormium i
in dem Ende
h der Behan
mehr. Verle
r mehrere d
schwächt, s

[4 Stunden
diese Faser
er Papierfab
manneuhin
kennt ist. es
aus dieser
ein Gewicht
l einer bei
te tragen v
te durch Be
schien die
. veränderte
stetig die F
nach. Betre
nach, diese
Lagerung
nach dem
nach dem
e schienen d
nach.

beschwert sind. Je rascher die Gährung eintritt, um so besser. Hebt sich dann in Folge der Gasentwicklung der Flachs, so muss er unter Wasser gedrückt und mit mehr Steinen beschwert werden, lässt die Gährung nach, so werden wieder Steine abgenommen, damit er wieder heraufkommt, aber ohne über die Oberfläche des Wassers herauszuragen.

Nach einigen Tagen beginnt man den Flachs zu untersuchen, man nimmt ein oder zwei Bündel von verschiedenen Theilen der Grube heraus, öffnet sie und sieht, ob Schleim in der Mitte des Bündels erscheint, und ob der Flachs beim Griff sich weich anfühlt: ist dies der Fall, so nähert sich der Prozess seinem Ende; er ist beendet, wenn die Stengel mit einer grünlich schleimigen Substanz bedeckt sind, welche sich leicht durch sanftes Durchziehen zwischen Zeigefinger und Daumen abstreifen lässt, oder wenn sich bei langsamen Biegen über den Zeigefinger der holzige Theil des Stengels leicht von der Faser trennt und aufspringt. Der Stengel muss über seine ganze Länge hin auf diese Weise geprüft werden und muss besonders in der Mitte diese Zeichen zeigen, und ebenso müssen grobe und feine Stengel untersucht werden. Diese Untersuchungen müssen, sobald sie einmal begonnen haben, täglich einmal, wenn der Prozess sich seinem Ende nähert, sogar täglich zweimal fortgesetzt werden; sobald dann die Zeichen der hinreichenden Roste konstatiert sind, wird der Flachs herausgenommen, ein bis zwei Stunden abtropfen gelassen und dann zu den Trockenplätzen gebracht. Das Rostwasser, dem von Einzelnen besonders dungende Kraft zugeschrieben wird, wird von diesen aufgepumpt und in Karren über das zu dungende Land vertheilt, ob-

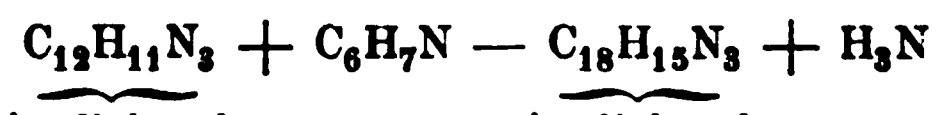


Ein anderer Engländer, Rowley (1864 und 1865), behandelt die gemischten Lumpen mit schwacher Schwefelsäure, lässt sie abtropfen, presst die überschüssige saure Flüssigkeit ab und trocknet sie mittelst eines Stromes warmer Luft in einem durch maschinelle Vorrichtungen beständig in Bewegung erhaltenen Sieb aus Drahtgaze. Dann werden sie mit beigemischtem heissen Sand so lange manipulirt, bis durch Reibung gegen dessen Körner alle Baumwolle pulverisirt und von der Wollfaser getrennt ist. Schliesslich wird die Abscheidung des Sandes von der Wollfaser mittelst mechanischer Vorrichtungen sehr leicht bewerkstelligt. Dieses Verfahren giebt gute Resultate und ist ökonomisch. Nach E. Kopp's Ansicht besteht die rationellste und billigste Methode zur Erreichung des fraglichen Zweckes in der Anwendung eines Bades aus Schwefelsäure oder Salzsäure, welches auf 100 Theile Säure 300 bis 500 Theile Wasser enthält. Die mit der Flüssigkeit getränkten Lumpen lässt man abtropfen, presst sie schwach aus und trocknet sie langsam, indem die Temperatur des Trockenraumes oder des warmen Luftstromes allmähig auf 70°, in gewissen Fällen selbst auf 90° C. gesteigert wird. Diese Temperatur muss mehrere Stunden lang unterhalten werden, um so länger je dichter oder härter die zu zerstörende Pflanzenfaser ist. Will man die Wolle wahrhaft schützen, so ist die Anwendung einer Thonerdebeize zu empfehlen, welche man einfach durch Versetzen von 100 Theilen eines Säurebades mit 1 oder 2 Theilen schwefelsaurer Thonerde oder selbst gewöhnlichen Alauns bereiten kann.

teristische Farbenreactionen. Eisenchloridlösung färbt die wässrige
 dunkel kirschroth und unterchlorigsaure Alkalien dunkel grasgrün,
 letztere Färbung geht aber sehr schnell in's Bräunliche über.
 Lösungen sind ausserordentlich intensiv und weisen noch die kleinste
 nach. Auch Bromwasser ist ein empfindliches Reagens auf eine
 Lösung. Die Flüssigkeit wird sofort braunroth, und nach einem
 Bromzusatz scheiden sich braunschwarze, harzig zusammenbackende
 aus. Bleizuckerlösung fällt eine Sappaninlösung gelblich weiss. Kalium-
 schlag färbt und zersetzt sich, von der Flüssigkeit getrennt, beim Erhitzen.
 Eine ammoniakalische Silberlösung und eine Fehling'sche Lösung
 werden beim Erwärmen reducirt. Das Sappanin hat einen unangenehm
 schwach adstringirenden Geschmack. Auf Platin erhitzt wird es
 Folge des Verlustes an Krystallwasser matt, schmilzt dann, und verbrennt
 mit leuchtender Flamme ohne kohligen Rückstand. Die Formel ist
 $\text{C}_{12}\text{H}_6(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_4\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Von Salpetersäure wird es stürmisch zersetzt und dabei
 Säure gebildet; gegen nascirenden Wasserstoff verhält es sich indifferent.
 Von Acetylchlorid dagegen wird es lebhaft angegriffen und in
Acetyl-Sappanin, welches farblose, kleine, glasglänzende in Wasser
 lösliche Prismen bildet, umgewandelt. Die Analyse ergab Zahlen,
 mit der Zusammensetzung $\text{C}_{12}\text{H}_6(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_4\text{O}_4$ übereinstimmen, und
 würde dem Sappanin selbst die Formel $\text{C}_{12}\text{H}_6(\text{OH})_4$ zukommen.
 Die Darstellung von Styphninsäure aus dem Sappanin scheint dafür zu sprechen,
 dass letzteres ein Abkömmling des Resorcins ist: $2(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2) - \text{H}_2 =$
 und es ist möglich, dass es sich zu demselben so verhält, wie das
 zum Benzol: Dihydroxy (C₆H₄)₂. Sappanin (C₁₂H₆(OH)₄)₂.

Die Versuche über Darstellung des Safranin lieferten nur spärliche Ueber die fabrikmässige Gewinnung des Safranins liegen bis jetzt keine Angaben vor. Nach einer von Mén veröffentlichten Vorschrift wird das Safranin durch successive Behandlung von Anilin mit salpetersaurem und Arsensäure.¹⁾ Nach Girard eignen sich zur Darstellung vorzugsweise die hochsiedenden Aniline. Nach einiger Uebung haben Mann & Geyger das Safranin mit allen Eigenschaften des natürlichen Safranin erhalten. Die Ausbeute war eine sehr geringe gewesen, indem stets grosse Mengen unerquicklicher Produkte entstanden. Am Befriedigendsten waren noch die Erträge, als Oxydationsmittel Chromsäure angewendet wurde. Wenn nun die Versuche bis jetzt eine zweckmässige Darstellungsmethode nicht haben, so scheinen sie doch über die eigentliche Quelle des Safranin schluss zu liefern. Aus reinem Anilin liess sich bei Anwendung der angedeuteten Methode Safranin nicht erhalten, ebenso wenig aus Toluidin. Auch eine Mischung von reinem Anilin und salpetersaurem Toluidin lieferte kein Safranin, wohl aber wurde dasselbe jedesmal erhalten, wenn reines flüssiges Toluidin vom Siedepunkte 198° verwendet wird. Es erscheint demnach unzweifelhaft als Toluidinderivat, und die Formel, zu welcher die Analyse geführt hat, steht, was zumal die Zahl der Kohlenstoffatome in dem Safraninmoleküle anlangt, mit der Bildung des Safranin in erwünschtem Einklange. Ein Blick auf diese Formel mit Berücksichtigung der Kohlenstoffatomen erinnert lebhaft an die Zusammensetzung, welche von ihm entdeckten Mauvein zuschreibt.

versetzt. Nachdem der Alkohol zur Hälfte abdestillirt war, Erkalten ein dunkelblaues, schwach krystallinisches Salz aus Wasser unlöslich, löst sich dagegen in Alkohol, besonders ziemlich leicht auf. Die Lösung besitzt eine tief violettblau färbt Wolle und Seide, kann aber, was Glanz und Schönheit Tinten der substituirtten Rosaniline nicht verglichen werden. das salzsaure Salz vollkommen unlöslich. Auf Zusatz von der concentrirten alkoholischen Lösung des Salzes scheidet sich ein dunkelbraunes Pulver aus, welches in Wasser unlöslich in Alkohol und Aether mit rothbrauner Farbe löst. Auf Zusatz färbt sich die alkoholische Lösung rein blau, während die ät unter Abscheidung des blauen salzsauren Salzes völlig fa Gegenwart von Alkohol und freier Salzsäure mit granulirtem entfärbt sich die Lösung des Salzes, wird aber an der Lu Die Darstellung einer Leukobase im reinen Zustande gelang nicht; sie wurde auch mit Ammoniumsulfid vergeblich versuc des beschriebenen Chlorhydrats, sowie einiger anderer aus gestellter Salze zeigte nun, dass die Reaction zwischen Az und Anilin in der That genau so verläuft, wie die Verf., a Versuch in der Naphtalinreihe gestützt, erwartet hatten. 1 M diamin und 1 Mol. Anilin treten unter Abspaltung eines Am zu dem blauen Körper zusammen.



der secundären Phenyl- und Toluy-Rosanilin und Mauvanilin in folgender Weise erreichen.

Das Diphenylamin wird zunächst in der Weise hergestellt, dass man in einem geschlossenen Gefäss unter einem Druck von 5—6 Atmosphären und bei einer Temperatur von 250—260° C. käufliches Anilin auf sein Chlorhydrat einwirken lässt. Der dazu benutzte Apparat fasst ca. 2 Hectol.; er besteht aus einem gusseisernen, innen emaillirten Cylinder, dessen aufgeschraubter Deckel ein Sicherheitsventil, ein Manometer und ein Thermometer trägt und der in einem gemauerten Ofen derartig liegt, dass er nur durch die heissen Gase erwärmt wird. In diesen Cylinder werden etwa gleiche Äquivalente Anilin und vollständig trockenes Anilinchlorhydrat gebracht. Die Temperatur wird allmähig, ohne dass der Druck im Innern über 5—6 Atmosphären steigt, auf 260° C. erhöht und 10—11 Stunden lang auf dieser Höhe erhalten, worauf man erkalten lässt. Das Anilin- und Anilinchlorhydrat werden hierbei zum grossen Theil in Diphenylamin umgewandelt. Zur Reinigung desselben behandelt man die Masse warm mit starker Salzsäure und verdünnt die unvollständige Lösung mit viel Wasser, etwa dem 20- bis 30fachen von der angewendeten Säuremenge. Das Diphenylamin,

bestimmten Kohlenwasserstoffbestimmungen sich mit einem 17 Zehntel H-Gehalt. Die Verbindung verhält sich wie eine schwache Säure, löst sich in rother Farbe in NH_3 und wird bei der Neutralisation wieder gelb. Ein Ueberschuss von Salzsäure einen grossen Theil der Fällung. Sie lässt sich durch Reduktionsmittel in eine farblose Substanz umwandeln. Wäscht man den Rohrückstand mit kaltem Wasser und mit kochendem aus, so lässt dieses beim Erkalten andre ebenfalls Rosanilin ähnliche Krystallnadeln ausfallen. Ein kleiner Theil löst sich mit rother Farbe in kaltem Ammoniak, der grössere Theil dieser Behandlung unlöslich auf dem Filter zurück. Er lässt sich auf dieselbe Weise wie die vorige Verbindung umkrystallisiren. Diese Verbindung hat basische Eigenschaften, ihre salzsaure Lösung wird durch Ammoniak gelb. Sie giebt mit Platinchlorid eine ölartige Verbindung. Sie schmilzt im Röhrchen bei 176° . Wenn die Erhitzungstemperatur der Röhrchen gesteigert wird, so zeigen sich zwar durchweg dieselben Erscheinungen, sind die erhaltenen Krystalle statt roth, gelb bis farblos. Es erhält man für beide Arten von Krystallen dieselben Zahlen für C. und H. von einigen Zehntelprocenten im H-Gehalt. Die gelben Verbindungen sind daher jedenfalls als die Leukoverbindungen der rothen anzusehen, die letzteren sind schon theilweise reducirt, woraus sich ihre Eigenschaften und stoffwirkungen erklären.

Die zahlreichen Kohlenwasserstoffbestimmungen, welche an den oben stehend beschriebenen Verbindungen angestellt wurden, und selbst bis 170° getrocknet wurde, stimmen zwar unter einander sehr gut überein, gaben aber sämmtlich ca. 1 Proc. C. weniger als die berechnete

saure und digerirt dieselbe 5—6 Stunden bei 30° C., so erhält man ebenfalls beim Eintragen in Wasser einen blauen unlöslichen Niederschlag; derselbe ist aber nunmehr in Natronlauge mit braunrother Farbe löslich. Es ist die Monosulfosäure des Anilinblau. Dieselbe stellt in frisch gefälltem Zustand eine dunkelblaue, voluminöse Masse dar, die auf dem Wasserbad zu prächtig metallglänzenden Körpern eintrocknet. Sie ist eine einbasische Säure, die mit Alkalien in Wasser lösliche, mit Erd- und Schwermetallen schwerlösliche Salze bildet. Ihre Alkalisalze, welche man auf Zusatz der atzenden Alkalien zu der frisch gefällten Säure erhält, sind in kaltem Wasser schwer löslich, in heissem Wasser lösen sie sich mit wenig intensiver Farbe ziemlich leicht. Das Natriumsalz ist in mehr oder weniger reinem Zustand schon längst unter dem Namen „Nicholsonblau“ oder „Alkaliblau“ bekannt. Man erhält es vollkommen rein, wenn man die Triphenylrosanilinmonosulfosäure mit einer zur Sättigung nicht vollständig ausreichenden Menge Natronlauge digerirt, die Lösung abfiltrirt und eindampft. Bei 100° getrocknet ist es eine grauschwarze, in heissem Wasser mit blauer Farbe leicht lösliche amorphe Masse. — Die Lösungen der Salze der Triphenylrosanilinmonosulfosäure sind wenig intensiv gefärbt, die Farbe tritt aber mit überraschender Intensität hervor, wenn man durch Ansäuern der Lösung die Säure frei macht. Wendet man zum Ansäuern Essigsäure an, so bleibt der Farbstoff in der Kälte unverändert, in der Hitze wird er durch Essigsäure, wie durch Mineralsäuren schon in der Kälte, unlöslich gefällt. Wolle zieht aus der heissen wässerigen Lösung,

Ueber das Anilinschwarz macht John Lightfoot¹⁾ Mittheilungen. Zur Entwicklung des Anilinschwarz ist Kupfer in der einen oder anderen Form nothwendig: die Mischungen für Schwarz, welche kein Kupfer enthalten, liefern das Schwarz nur durch Vermittelung des Kupfers der Gefässe, in denen man sie bereitet, oder des Kupfers der Druckwalzen. Die Wirkung des letzteren hat den Verf. zur Entdeckung des Anilinschwarz geführt. Im Jahre 1859²⁾ bemerkte er nämlich, dass, wenn er eine Mischung von salzsaurem Anilin und chlorsaurem Kali mit einer Holzform druckte, fast gar keine Farbe sich bildete, während dasselbe Gemenge mit einer Kupferwalze aufgedruckt, nach Verlauf von 12 Stunden Grün erzeugte. Die Versuche von Rosenstiehl und Lauth zeigten, dass schon Spuren von Kupfer ausreichen, da aber lösliche Kupfersalze das Abstreichwasser der Walze zu sehr angreifen, so drohte die Entdeckung des Verf. unnütz zu werden; aber Lauth³⁾ hatte die glückliche Idee, dem schwefelsauren Kupferoxyd das Schwefelkupfer zu substituiren, und dadurch wurde die Anwendung des Anilinschwarz sicher gestellt.

Der Verf. hat über den Einfluss verschiedener Metalle auf die Entwicklung des Anilinschwarz Versuche angestellt. Die dabei angewendete Farbe bestand aus basischem salzsauren Anilin (oder vielmehr salzsaurem Anilin mit Ueberschuss an Anilin) und chlorsaurem Ammoniak (von Rosenstiehl empfohlen), verdickt mit Stärke. Diese Farbe wurde mit einer Holzform auf gut gebleichten Kaliko gedruckt, und, während das Gewebe noch feucht war,

Verf. anfangs für einen Kohlenwasserstoff und zwar für Anthracen hielten, der sich aber bei weiterer Untersuchung als Carbazol (C_8H_7N) auswies. Da dieser Körper einerseits im rohen Theeröl fertig gebildet vorkommt, andererseits aber die Möglichkeit ausgeschlossen ist, dass er sich in dem Rohmaterial der Verf. schon befunden und die Nitrirung und Amidirung mit durchgemacht habe, so giebt diese von den Verf. beobachtete Bildungsweise vielleicht Gelegenheit, über die Constitution dieses Körpers ins Klare zu kommen. Die Beobachtungen der Verf. lassen vermuthen, dass derselbe sich erst bei hoher Temperatur bildet, wenn das schon trocken werdende Gemisch von Anilin und Kalk die heissen Kesselwände berührt.

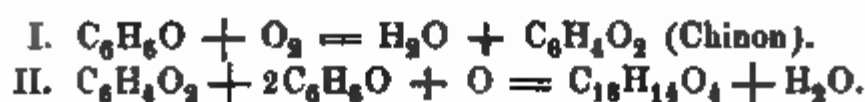
Das Diphenylamin benutzt E. Kopp¹⁾ als sehr empfindliches Reagens zur Erkennung und auch zur quantitativen Bestimmung von salpetriger oder Salpetersäure in käuflicher Schwefelsäure. Das Reagens wird bereitet durch Uebergiessen einiger Krystalle von Diphenylamin mit reiner Schwefelsäure, Zusatz von etwas Wasser, wodurch die Temperatur etwas erhöht und das Diphenylamin gelöst wird und Vermischen mit einer grossen Quantität reiner Schwefelsäure. Die klare farblose Lösung erzeugt in gewöhnlicher Schwefelsäure von 60 oder 66° B. oder Kammerensäure (52° B.) selbst wenn nur Spuren von salpetriger Säure zugegen sind, auf der Stelle eine sehr schöne blaue Färbung, die beständiger als unter anderen Umständen sich Stunden, ja Tage lang unverändert hält. Die Reaction ist wenigstens so empfindlich als die mit Eisenvitriol.

C. Binks²⁾ stellt aus den Eisenrückständen von der Ge-

wird, so würde nach Springmühl's Ansicht eine Vergiftung durch die Haut nicht denkbar sein. Was nun das Fuchsin in seiner Anwendung zum Färben von Getränken angeht, so ist auch hier eine Uebertreibung der Gefahr zu vermeiden und man hat nicht nöthig, alle mit Arsen dargestellten Präparate zu verwerfen. 1 Liter Alkohol lässt sich mit 0,02 Grm. Fuchsin roth färben. Hätte man nun z. B. das Fuchsin 8. mit 2,05 Proc. Arsen angewendet, so würde der mit 0,02 Grm. gefärbte Liqueur im Liter 0,0004 Grm. Arsen enthalten oder in 10 Kubikcentim. den viermillionsten Theil eines Gramms. Da nun ausserdem zumal gefärbte Liqueure vom Publikum meist nicht literweise, sondern in kleinen Quantitäten getrunken werden, so kann ein Arsengehalt wie der erwähnte getrost vernachlässigt werden, und selbst wenn der 10fache Arsengehalt vorhanden wäre, würden keine Vergiftungserscheinungen wahrgenommen werden.

Ueber Verfälschung von Anilinfarben theilt Gintl¹⁾ (in Wien) seine Wahrnehmungen mit. Er berichtet, dass er wiederholt Proben eines allerdings sehr billigen Diamantfuchsin zur Untersuchung erhalten habe, das dem echten täuschend ähnlich und namentlich von kleinen, krystallinischen Sorten des echten Fuchsin dem Ansehen nach nicht zu unterscheiden war, aber eine sehr geringe Ergiebigkeit zeigte. Die Untersuchung ergab, dass dasselbe mit gewöhnlichem Rohzucker verfälscht war, dessen Menge in einer Probe 15 Proc., in einer zweiten 24,2 Proc. und in einer dritten sogar 82,13 Proc. betrug. Die Verfälschung erfolgt wahrscheinlich

H. Wichelhaus¹⁾ theilt die Ergebnisse seiner Versuche über die Oxydation des Phenols mit. Man nimmt allgemein an, dass es keine eigentlichen Oxydationsprodukte des Phenols gäbe, obgleich mancherlei Verbindungen des Phenols bekannt sind, welche sich nur durch Oxydation desselben deuten lassen. Zur Aufklärung dieses Gegenstandes suchte Verf. das Phenol durch Chromsäure zu oxydiren: 30 Grm. reines Phenol wurden in warmem Wasser gelöst, dann in einem grossen Kolben, der mit aufrechtstehendem Kuhler versehen war, mit 75 Grm. Chromsäure versetzt, das Gemisch unter häufigem Umschütteln $\frac{1}{2}$ Stunde lang gekocht, und dann der Destillation unterworfen. Das übergehende Wasser war deutlich gelb gefärbt und gab beim Schütteln mit Aether ein Produkt ab, welches aus letzterem zunächst als dunkelrothe krystallinische Masse erhalten wurde. Nach dem Abpressen erhält man hieraus durch Sublimiren in gelinder Wärme prächtig rothe Nadeln von schwachem stechenden Geruch; Schmelzp. 71° ; sie sind sehr flüchtig und lösen sich bereits in kaltem Wasser; noch leichter in Alkohol, Aether u. s. w. Die Analysen gaben zwar Zahlen für die Formel $C_{18}H_{16}O_4$, doch ist Verf. geneigt, anzunehmen, dass der Wasserstoff zu hoch genommen und die wahre Formel $C_{18}H_{14}O_4$ ist, weil sich dann die Entstehung der Substanz einfach durch folgende Gleichungen erklärt:



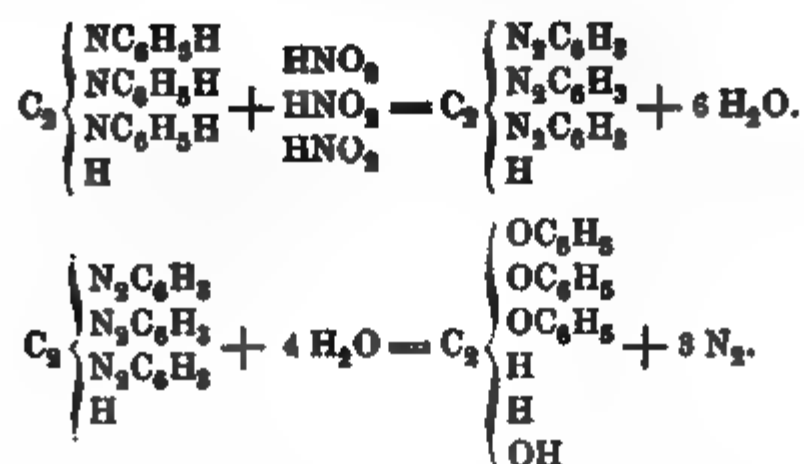
Das rothe Produkt wäre demnach als eine Verbindung von Chinon und Phenol

Isopurpursaures Ammon wird durch Schwefelwasserstoff reducirt; es scheidet sich Schwefel ab, die Lösung wird gelbroth, an der Luft bald missfarbig. Es ist unzweifelhaft, dass die Constitution der isopurpursauren Salze von der purpursauren total verschieden ist. Die Zersetzungsprodukte der Isopurpursäure behalten den Farbstoffcharacter und färben Wolle und Seide ungefähr wie die Anilinbraune (Vesuvian, Bismarckbraun).

R. J. Dale und C. Schorlemmer¹⁾ setzten ihre Mittheilungen über Aurin²⁾ fort. Zur Darstellung des reinen Aurins löst man das im Handel vorkommende Produkt in heissem Alkohol und setzt zu der concentrirten Lösung weingeistiges Ammoniak. Eine in Weingeist unlösliche, krystallinische Verbindung von Aurin und Ammoniak scheidet sich aus, während die anderen im Rohprodukt enthaltenen Körper in Lösung bleiben. Der Niederschlag wird vermittelst der Bunsen'schen Filtrirpumpe mit Weingeist gewaschen. Der Luft ausgesetzt, dunstet aus dieser Verbindung fortwährend Ammoniak ab, und zuletzt bleibt reines Aurin zurück, welches man natürlich rascher erhält, wenn man den Körper mit verdünnter Essigsäure behandelt. In ihrer letzten Abhandlung haben die Verf. Analysen des aus Essigsäure krystallisirten Aurins mitgetheilt. Die daraus berechneten Formeln bedürfen jedoch einer Berichtigung. Die so erhaltenen Präparate halten selbst bei höherer Temperatur hartnäckig Wasser und Essigsäure zurück. Dieselbe Thatsache wurde von H. Fresenius³⁾ beobachtet. Aus heisser concentrirter Salzsäure krystallisirt das Aurin in haarförmigen, rothen Nadeln, welche, bei 100° getrocknet, noch Salzsäure enthalten, und selbst wenn man verdünnte Auf-

Angaben, nur führten seine Analysen zu der Formel $C_{22}H_{22}O_4$. Dusaart¹⁾ fügte den bekannten Thatsachen die neue hinzu, dass bei der Destillation von Rosolsäure mit überschüssigem Kalk, Kali oder Natron Carbolsäure regeneriert wird, und gab als empirische Zusammensetzung $C_8H_6O_3$ an. Jourdin²⁾ fand, dass sich beim Erhitzen von Phenol mit Quecksilberoxyd und Soda auf 150° , oder auch mit Quecksilberchlorid, leicht Rosolsäure bilde, seine Formel $C_{12}H_{12}O_3$ stimmt mit der von Ang. Smith überein. Schützenberger und Sengenwald³⁾ stellten durch Erhitzen der Substitutionsprodukte, welche sie bei der Einwirkung von Chlorjod auf Phenol erhalten hatten, ebenfalls Rosolsäure dar, dagegen kann der von F. Fol⁴⁾ durch Oxydation von Phenol mittelst Arsensäure erhaltene, und von ihm Xanthophensäure genannte Farbstoff nicht hierher gerechnet werden, da seine Eigenschaften von denen der Rosolsäure vielfach abweichen.

Nur von allen vorerwähnten Darstellungsweisen, welche sämmtlich auf einer mehr oder weniger directen Oxydation von Phenol beruhen, völlig verschiedenes Verfahren zur Bereitung eines rothen Farbstoffes, des Corallins, fanden 1859 Kolbe und Schmitt,⁵⁾ als sie Versuche über die Umwandlung des Phenols in Salicylsäure anstellten. Ihre Methode hat schon deshalb eine hervorragende Bedeutung, weil sie diejenige ist, nach welcher das Corallin gegenwärtig im Grossen dargestellt wird. Sie besteht darin, dass man eine Mischung von 1 Thl. Oxalsäure, $1\frac{1}{2}$ Thln. Phenol und 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure 5—6 Stunden lang auf 140° — 150° erhitzt und die entstandene dunkle, zähflüssige Masse in viel Wasser gießt, wodurch sich das



Leider haben Caro und Wanklyn ihre Formel nicht durch An-
 erhärtet, sondern nur einen einzigen quantitativen Versuch zur Unter-
 stützung ihrer theoretischen Ausführung mitgetheilt. Es ist der folgende: „Ei-
 wogene Menge Rosanilin wurde mit salpetrigsaurem Kali behandelt, bis
 die Reaction beendigt war und die zur Ueberführung des Rosanilins in die
 Azoverbindung verbrauchte Menge salpetrigsauren Kali's bestimmt. Ein M
 Rosanilin verbrauchte 3 Moleküle salpetriger Säure. Das beim Kochen
 der Azoverbindung mit Salzsäure und Wasser entweichende Stickgas wur-
 de gemessen. Das Resultat war, dass ein Molekül Rosanilin nach der Ueberfüh-
 rung in die Azoverbindung sechs Atome Stickgas lieferte.“ Dieser Versuch
 weist für die Formel des erhaltenen Produktes eigentlich sehr wenig
 aus, kann, auf die von ihm gelieferten Thatsachen gestützt, gerade so gut

Im Grossen krystallisirt und ganz farblos darzustellen, bediente sich der Verf. nur dieses reinen Materials. Zunächst handelte es sich darum, die günstigsten Bedingungen für die Bildung des Farbstoffes aus Phenol, Schwefelsäure und Oxalsäure zu ermitteln, dann wurden auch Versuche darüber angestellt, ob sich der Farbstoff aus Phenol auf andere Weise erhalten lasse, einerseits, um den Vorgang bei seiner Bildung nach dem Kolbe-Schmitt'schen Verfahren aufzuklären, andererseits auch im Hinblick auf die fabrikmässige Darstellung, und zwar richtete er in Bezug auf die zweite Frage sein Augenmerk hauptsächlich darauf, ob sich nicht die theuere Oxalsäure durch andere Agentien ersetzen lasse. Wir übergehen die zahlreichen quantitativen Versuche, welche angestellt wurden, um zu ermitteln welche Verhältnisse von Phenol, Oxalsäure und Schwefelsäure die grösste Ausbeute an Farbstoff liefern, und theilen nur das Resultat derselben mit, welches die schon von Kolbe und Schmitt angegebenen Mengenverhältnisse bestätigt:

- 1 Gewichtstheil krystallisirter Oxalsäure,
- 1 $\frac{1}{2}$ Gewichtstheile krystallisirten farblosen Phenols und
- 2 Gewichtstheile englischer Schwefelsäure

lieferten (5—6 Stunden lang mit aufsteigendem Kühler im Oelbade auf 140°—150° C. erhitzt) die höchste Ausbeute. Die vielfachen Darstellungen, welche genau nach diesen Verhältnissen vorgenommen wurden, lieferten sehr übereinstimmend Mengen des Farbstoffes, welche stets 16—17 Proc. von dem angewandten Gewicht Phenol entsprachen, so gaben beispielsweise 5000

grösste Theil des Farbstoffes wieder zerstört worden sei, wiederholte er den Versuch noch mehrmals, es wollte aber nicht gelingen, bessere Resultate zu erlangen; unter 110° findet keine Einwirkung statt und bei 110° verlief die Reaction jedesmal wie angegeben.

3) Phenolsulfosäure wurde mit entwässertem Ferrocyankalium in einem Kolben mit aufsteigendem Kühler erhitzt, bei 150° — 160° fand lebhafte Einwirkung statt, das Produkt wurde in Wasser eingetragen. Es schied sich eine nicht sehr erhebliche Menge einer harzartigen Masse mit den Eigenschaften des Kolbe-Schmitt'schen Farbstoffes aus.

Wie aus dem historischen Theile der Arbeit des Verf.'s hervorgeht, sind im Laufe der Zeit zahlreiche Methoden veröffentlicht worden, aus Phenol rothe Farbstoffe zu erzeugen. Es erschien von Interesse, die hauptsächlichsten derselben einer Prüfung zu unterwerfen, theils weil die vorhandenen Angaben älteren Datums und grossentheils fragmentarischer Natur sind, theils um zu erfahren, ob nicht eine der anderen Methoden eine bessere Ausbeute an Farbstoff liefere, als die Kolbe-Schmitt'sche. Die in dieser Richtung angestellten Versuche führten zu dem Resultate, dass nur durch langes Digeriren von Phenol mit Kalkmilch an einem warmen Orte eine Ausbeute erzielt wird, die der beim Kolbe-Schmitt'schen Verfahren erhaltenen nahe kommt. Bezüglich der übrigen Methoden kann der Verf. Caro's Angaben bestätigen. Zwei Darstellungsweisen hat Caro bei seinen Versuchen unberücksichtigt gelassen und der Verf. theilt deshalb seine Beobach-

intensiv rothe Lösung mehr entsteht), kühlt, und das Filtrat mit Salmiak versetzt. Unter gelinder Ammoniakentwicklung scheidet sich ein prachtvoll carminrother Niederschlag aus, der wechselnde Mengen Magnesia enthält. Er wird auf einem Filter gesammelt, vermittelst einer Wasserluftpumpe von der Flüssigkeit befreit und mit geringen Mengen einer concentrirten Lösung von Salmiak in Wasser gewaschen. Nach einer (mindestens dreimaligen) Wiederholung dieses Verfahrens erhält man Magnesianiederschlag rein. Als Kriterium für die Reinheit diene die Färbung mit Ferridcyankalium (eine alkalische Lösung des rohen Corallins wird auf Zusatz von Ferridcyankalium dunkler, während bei dem reinen Magnesianiederschlag eine dunklere Färbung nicht eintritt.) Zersetzt man die so erhaltene Magnesiaverbindung mit Salzsäure, so nimmt das sich ausscheidende Corallin bereits eine, wenn auch undeutliche Krystallform an. Durch Umrühren in Wasser aus Alkohol oder Eisessig erhält man es in schön ausgebildeten Krystallen.

Verwendet man zur Darstellung des Caro-Wanklyn'schen Farbstoffes ganz reines Rosanilin oder Fuchsin, so scheidet sich ein gelber Niederschlag aus, welcher beim Abkühlen der Flüssigkeit, welche nach der Zersetzung der Azoverbindung gekocht hat, in gut ausgebildeten Krystallen ausfällt, welche denen des aus Alkohol krystallisirten Corallins ähnlich sind. Diese Krystalle sonderte man mechanisch von der grossen Masse des fadenförmig ausgeschiedenen Farbstoffes und verwandte sie zur Analyse und Bestimmung des Schmelzpunktes.

Der Kolbe-Schmitt'sche Farbstoff krystallisirt aus Alkohol in langen, fadenförmigen, in einander verflochtenen scharlachrothen Nadeln von grossem Glanze. Verfasser hat bisher

M. Balló¹⁾ bespricht das Leukolinöl und das reine Naphtalin des Handels. In vielen Lehrbüchern wird dem Naphtalin eigenthümlicher, dem Theer ähnlicher Geruch zugeschrieben und meistens eine charakteristische Eigenschaft dieses Kohlenwasserstoffes gehalten ist jedoch leicht nachzuweisen, dass selbst die reinsten im Handel vorkommenden Sorten des Naphtalin noch unreines Naphtalin seien und das reine Körper schwach, und nicht unangenehm riechend sei. Veranlasst die Arbeit von Graebe und Caro²⁾, welche im rohen Anthracen eine von ihnen Acridin genannte Base aufgefunden haben, unternahm der Verf. die Untersuchung des rohen Naphtalin in gleicher Richtung. 30 Kilo rohes, d. h. noch nicht mit Säuren und Alkalien behandeltes von L. C. Marquart in Bonn bezogenes Naphtalin wurden portionenweise mit stark verdünnter Schwefelsäure im Wasserbad ausgekocht und die trüben braunen Lösungen mit Ammoniak gefällt. Es entstand ein sehr starker, flockiger Niederschlag, welcher beim Trocknen in höherer Temperatur sowohl, als auch im luftleeren Raum über Schwefelsäure zu einer dunkeln, dicken Flüssigkeit zerfloss, welche einen überaus starken unreinen Naphtalin eignen Geruch besass. Kaliumbichromat erzeugt in Laugen sehr voluminöse Niederschläge, welche in höherer Temperatur zu braunen, harten Massen eintrockneten. Aus der von dem Niederschlag filtrirten Flüssigkeit konnten jedoch mit Ammoniak wieder die obigen flüchtigen Flocken abgeschieden werden; der Chromsäure-Niederschlag wurde deshalb, und seiner schwierigen Zersetzbarkeit mit Ammoniak nicht weiter berücksichtigt. — Die durch Zerfließen des flockigen Niederschlages erhaltene ölige Flüssigkeit wurde nun der Destillation unterworfen und das schwach bräunlich-gelb gefärbte Destillat nochmals fractionirt destillirt. Bei der ersten fractionirten Destillation stieg der Siedepunkt bei ca. 120° C. langsam, aber ohne irgendwo längere Zeit zu verweilen, bis zurückblieb eine geringe Menge braun gefärbter Flüssigkeit. Keine der gefangenen Portionen löste sich vollständig in Salzsäure. Der grösste zu 218 und 241° übergegangene Antheil wurde nochmals destillirt; dieser begann wieder bei 140° zu kochen und bräunte sich beim weiteren Erhitzen mehr und mehr. Die Temperatur stieg rasch auf 207° und von da an stieg sie langsam aber stetig bis 240°. Bei dieser Temperatur war der grösste Theil der Flüssigkeit übergegangen und in der Retorte blieb wieder ein Theil Oeles in stark gefärbtem Zustand zurück. Die schwach lichtgelben Destillate lösten sich wieder nicht vollständig in Salzsäure. — Bei der Destillation erfolgt demnach offenbar eine Zersetzung des Oeles. Es wurden die Destillate wieder zusammengethan, mit verdünnter Salzsäure ausgeschieden, die erhaltenen Lösungen von den indifferenten Oelen abgegossen und mit Ammoniak gefällt; es entstand zunächst eine starke, milchige Trübung, welche sich alsbald die Oeltropfen am Boden des Gefässes ansammelte.

1) M. Balló, Dingl. Journ. CCII p. 377; Polyt. Centralbl. 1872 p. 14. Deutsche Industriezeit. 1872 p. 14.

2) Jahresbericht 1870 p. 613.

Ferd. Springmühl¹⁾ (in Breslau) hat bei der Darstellung des künstlichen Alizarin's ein Nebenprodukt gefunden, welches weiterer Behandlung unterworfen, einen tiefblauen Farbstoff erzeugt, der in Wasser vollständig löslich ist; ein brauner Farbstoff blieb als in Wasser unlöslich zurück. Mit dem blauen Farbstoffe, den Springmühl Anthracenblau nennt, lässt sich Wolle, Seide und Baumwolle prachtvoll blau färben. So weit bis jetzt ermittelt werden konnte, ist der neue Farbstoff lichtechter als Anilinblau; gegen Laugen hingegen scheint er weniger widerstandsfähig zu sein. Bei der Darstellung des Anthracenblau's entsteht kein Roth und ebenso kein Violet.

Ch. Girard²⁾ beschreibt ein neues Verfahren zur Darstellung des Alizarins aus Paraphthalin, Anthracen oder deren Homologen. Der Verf. deponirte am 5. October 1869 bei der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen ein versiegeltes Couvert, welches dasselbe wurde auf sein Verlangen in der Sitzung vom 31. Januar 1870 geöffnet. Es enthielt die nachstehende Mittheilung. „Ich nehme das Produkt, welches zwischen 290 und 360° C. destillirt; ich rectificeire es durch Destillation und Pressen und sammle die Substanz, welche zwischen 300 und 335° übergeht. Dieses Gemenge schmilzt bei einer Temperatur zwischen 190 und 213°. Ich behandle es mit Salzsäure und chloressigsaurem Kali, so dass es in vierfach-gechlorte Produkte umgewandelt wird. Diese werden oxydirt entweder mittelst Salpetersäure im Wasserbade oder mittelst eines Metalloxydes (Mennige oder braunen Bleisuperoxydes) und Schwefelsäure oder Essigsäure. Im ersten Falle erhalte ich ein Gemisch von Bichloranthrachinon und Chloroxyanthranlyl-Chlorür. Diese Substanzen werden mit einer alkoholischen Aetznatronlösung in Gegenwart eines Metalloxydes (Zinkoxyd, Bleiglätte, Kupferoxyd) behandelt. Das Metalloxyd hat den Zweck, das letzte Aequivalent Chlor dem chloroxyanthranlylsauren Natrium zu entziehen und es wie das Bichloranthrachinon in Alizarinsäure umzuwandeln. Die Reinigung geschieht mittelst Benzin, Petroleum u. s. w., welches die fremden Stoffe auflöst, und successiver Fällungen der alkalischen Lösungen durch Mineralsäuren. Man kann auch die fremden Stoffe durch ein wenig Alaun abscheiden, indem man dann mit einem neutralen Natron- oder Kalisalz operirt.“

Bisher schrieb man die gelbliche Nuance des Roths, welches man mit gewissen im Handel vorkommenden Sorten von künstlichem Alizarin erhält, der Gegenwart einer gelben Substanz zu, welche man Anthraflavinsäure³⁾ genannt hat. Brandt⁴⁾ hat aber durch Versuche mit dieser

1) Ferd. Springmühl, Deutsche Industriezeit. 1872 p. 438.

2) Ch. Girard, Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse 1872 XLII p. 54; Dingl. Journ. CCIV p. 490; Polyt. Centralbl. 1872 p. 1298; Chem. Centralbl. 1872 p. 487.

3) Jahresbericht 1871 p. 800.

4) Brandt, Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse 1872 Janvier p. 46; Dingl. Journ. CCIV p. 513; Polyt. Centralbl. 1872 pag. 1102; Deutsche Industriezeit. 1872 p. 288.

F. Springmühl¹⁾, giebt Notizen über selbstentzündlich beschwerte Seide. Vor einiger Zeit kamen nach Zeitungsbericht aus Frankreich grosse Mengen beschwerter Seide, welche sich im Wagg entzündet haben und verbrannt sein sollten. Einige Versuche bewiesen dass diese Beschwerung wohl nur durch pikrinsaures Blei habe stattfinden können, da dieses sowohl als Farbstoff, wie auch zugleich als Beschwerungsmittel fungiren kann, und in der That kann sich Seide, mit pikrinsaurem Blei gefärbt, von selbst entzünden. Man kann ohne Beize mit diesem Farbstoff die Seide orangegelb färben und andere Farben durch Ueberfärben in Blau etc. leicht erzeugen. Inwiefern das pikrinsaure Blei zum Schaden des Publikums zugleich als Beschwerungsmittel dient, ist leicht einzusehen. Je mehr der Farbstoff der Seide imprägnirt ist, um so entzündlicher ist sie auch. Eine Explosion ist selbstverständlich niemals zu befürchten, da die Menge des explosiven Körpers im Verhältniss zu der schwerverbrennlichen dicken Seide doch stets ziemlich gering ist. Entzündet man die mit pikrinsaurem Blei gefärbte Seide, so brennt sie manchmal mit Flamme, manchmal lebhaft glimmend sehr schnell und hinterlässt viel Asche. Durch Reiben an Stein gelang es dem Verf. oftmals die Seide von selbst zu entzünden, worauf sie von selbst nicht wieder erlischt, sondern unter Knistern verglimmt. M. Reimann²⁾ bemerkt hierzu, dass eine solche Beschwerung niemals vorkommt. Ihm seien wohl alle Methoden der Beschwerung bekannt. Es sei doch nicht anzunehmen, dass dieselbe irgend einen Erfolg hätte, da die Farbe gewaltig dabei leiden würde. Das Selbstentzünden beschwerter schwarzer Seide, welches allerdings häufig beobachtet sei, erfolge durch die Flächenanziehung der Seide, welche wegen der in ihr aufgeschichteten Niederschläge ausserordentlich viel Oberfläche darbiete, zugleich bei Gegenwart einer gewissen Menge von Oel. Die Beobachtung der Selbstentzündlichkeit der Seide wurde vor Jahren zuerst in der Seiden-Conditionnirung von Paris gemacht; auch seien viele Fälle constatirt wo beschwerte Seide, Paketen eingebunden, sich von selbst entzündet hätte. F. Springmühl entgegnet hierauf, da in der That Beschwerung mit pikrinsaurem Blei vorkomme und vorgekommen sei, so dürfte obige Notiz von selbst ledigt sein. Es habe also Reimann, obwohl er, wie er sage, alle Methoden zur Beschwerung kenne, diese doch noch nicht gekannt und er dürfe nicht apodiktisch aussprechen, dass Pikrinsäure niemals hierzu angewendet werde. Die Erklärung, die Selbstentzündung habe andere Gründe, durchaus nicht unbekannt. Da aber pikrinsaures Blei in nicht unbedeutenden Mengen fabricirt werde und in Färbereien zu besagtem Zwecke Anwendung gefunden habe, so genüge ein Hinweis auf die erste Mittheilung des Verfassers. Armand Müller⁴⁾ (in Zürich) bespricht die Untersuchung

1) F. Springmühl, Musterzeitg. 1872 Nr. 21 p. 25.

2) M. Reimann, Deutsche Industrieztg. 1872 p. 68.

3) F. Springmühl, Musterzeitg. 1872 Nr. 21 p. 72.

4) Armand Müller, Chem. Centralblatt 1872 p. 76; Diagl. Journ. CCI p. 77.

Mordant, statt des in der üblichen Weise producirten Thonerdetannins.

Das Tannin, bemerkt K. M. Kurtz¹⁾ kommt gegenwärtig in der Färberei als Beize für Baumwolle, Halbwolle, Seide, Halbside, Kunstwolle etc. sehr in Aufnahme, und nicht mit Unrecht; denn während der Färber bei Anwendung anderer gerbstoffhaltiger Materialien wie Sumach, Gallen, Mirobalanen, Dividivi, Knoppeln etc. (Artikel, deren Werth je nach dem Grade der Reife, der Zeit des Pflückens, der Art und Weise des Trocknens etc. ein sehr variabler ist), genöthigt ist, dieselben zu zerkleinern, zu mahlen, zu pulvern, zu sieben, abzukochen und zu filtriren, kann das Tannin, ein constantes Produkt, das in jenen der wirksame Bestandtheil ist, ohne Weiteres in Wasser gelöst werden. Allerdings ist das Tannin nicht billig (circa $\frac{2}{3}$ bis 1 Thlr. pro Pfd.), aber man erspart durch seine Anwendung viel Zeit, Arbeitslohn und sonstige Nebenkosten und arbeitet damit reinlicher. 1 Pfd. Tannin repräsentirt die Wirkung von ca. 40 Pfd. Sumach, 18 Pfd. Mirobalanen, 14 Pfd. Dividivi und 11 Pfd. Gallen, ausserdem werden 5 bis 7 Proc. Farbstoff erspart. Dazu kommt, dass auf tannirtes Gewebe und Gespinnste die Farbe ungleich reiner und feuriger hervortritt.— Dargestellt wird das technische Tannin gegenwärtig wohl hauptsächlich aus sogen. chinesischen und japanesischen Gallen (eines Sumach). Dieselben werden wohl getrocknet, auf einem Stampfwerk mit Sieb in ein möglichst feines Pulver verwandelt, welches dann in kleineren oder grösseren cylindrischen Gefässen aus Weissblech, die von Menschenhand oder mit mechanischen

ohne indessen gefällt zu werden, und in einem solchen Bad kann man : in der Kälte Wolle und Seide ausfärben. Die Frage bezüglich Anwer des Corallin zum Wolldruck ist als gelöst zu betrachten, ebenso für Seidendruck. Für Seidendruck wird im Elsass folgende Vorschrift Corallindruck auf Möbelstoffen aus Bourettegarn benutzt. Es w 2 Kilogramm Corallin in Natronlauge von 10° B. aufgelöst und diese L mit Wasser vermischt. Nun erhitzt man und fügt Zinnchloridlösung 40° B. zu, erhitzt wieder und filtrirt dann. Den erhaltenen halbdicken vermischt man zu 10 Liter mit 100 Grm. Magnesia und 260 Grm. säure, ferner mit 2000 Grm. Gummipulver, und verrührt diese Ingredi gut mit einander, erhitzt nochmals und siebt durch. Nach dem Auf dämpft man nach 10 Stunden etwa 30 bis 40 Minuten lang.

Was die Benutzung des Corallin für Baumwolle betrifft, so weiss dass es möglich ist, auf Baumwolle, die mit Zinn und Sumach oder T mordancirt ist, mit Corallin eine Art Ponceau herzustellen, wie es zur Belgien viel versucht worden ist. Man lost das Corallin in Natronlauge 12° oder in kohlensaurer Natronlösung und zwar mit 4 Liter Laug Kilogramm Farbstoff. Unter Erhitzen geht die Lösung schnell vor Die Lösung wird verdünnt mit Wasser und neutralisirt mit Schwefe von 10° B. Der Farbstoff wird frei und kann sich auf der mordan Faser ablagern. Je nachdem die Masse des Farbstoffes grösser geno wird, je dunkler wird die Nüance des Roth. — Für den Aufdruck auf C verfuhr man früher so, dass man das Corallin nur mit Caseinlösung verd

die Magnesia und das Albumin eine unlösliche Verbindung mit einander eingehen und so die Farbe hart und brockig machen.

Kiellmeyer¹⁾ verwendet das Corallin im Wolldruck. Er löst 80 Grm. Corallin und $\frac{1}{16}$ Liter Glycerin in $\frac{1}{4}$ Liter Wasser, setzt 140 Grm. gebrannte Magnesia in $\frac{1}{4}$ Liter Wasser vertheilt hinzu, verdickt dann mit $\frac{3}{4}$ Liter Gummiwasser (50 Proc. Gummi enthaltend), und druckt und dämpft dann auf gewöhnliche Art.

H. Rheineck²⁾ (in Elberfeld) berichtet über Versuche, die er betreffs der Bildung von Anilinschwarz auf dem Gewebe angestellt hat. Er brachte die Ingredienzien der Druckfarbe, salzsaures Anilin, chloressaures Kali und eine Spur Chlorkupfer mit einer beliebigen Menge Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zusammen. Den Salmiak, welchen alle Recepte für diese Farbe enthalten, liess er weg, da seine Versuche ergaben, dass mit wie ohne Salmiak ein gleich schönes Schwarz erzielt wird, also der Salmiak ein unwesentlicher Bestandtheil in der Farbe ist und ohne Zweifel ganz entbehrt werden kann. Dieses Gemisch wurde nun in einer Porcellanschale bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft verdunsten gelassen und wiederholt befeuchtet, bis als Zeichen des vollendeten Processes ein trockenes, schwierig Wasser annehmendes, sammetschwarzes Pulver entstanden war. Anilinöl, Salzsäure und chloressaures Kali waren zu gleichen Gewichtstheilen angewendet und am Schluss der Verwandlung fand sich in der schwarzen Masse noch eine Menge unveränderter Krystalle von chloressaurem Kali. Anilin dagegen war in der sauren wässerigen Lösung nicht mehr nachzuweisen, aber Ammoniak.

Schwarz sofort beim Herauskommen des Stoffes aus dem Bade zu bilden, und gelangte bald zur vollständigen Entwicklung. Leider stellten sich hierbei in der Praxis unübersteigliche Hindernisse heraus, da man einerseits, wenn die Flüssigkeiten sehr verdünnt waren, nicht zum Schwarz gelangen konnte, und andernseits, wenn dieselben concentrirt waren, das Schwarz sich sehr bald im Bade niederschlug. Bei einem Versuche, den Farbetrog abzukühlen und auf einer Temperatur von nahe 0° zu erhalten, zeigte sich ein anderer Uebelstand: waren nämlich die Flüssigkeiten hinreichend concentrirt, was eine nothwendige Bedingung für die Erzeugung des Schwarz ist, so krystallisirte bald chromsaures Anilin aus dem Bade, wodurch dasselbe abgeschwächt wurde. Ueberdies verursachten diese Krystalle, welche vom Gewebe bei seinem Passiren im Troge aufgenommen wurden, später Flecke, und zuweilen veranlasste das chromsaure Anilin, welches sich in der Kälte unverändert erhalten hatte, sobald es dem Einflusse derselben entzogen war, eine starke Temperaturerhöhung in Folge der gegenseitigen Reaction seiner Elemente, wodurch oft eine Entzündung des Gewebes entstand. Neuerdings hat nun Persoz versucht, das Anilinschwarz mittelst derselben Substanzen zu erhalten, aber ohne sie vorher zu mischen, und zwar mittelst Pulverisirung der Flüssigkeiten, indem man nämlich die Flüssigkeit mittelst einer schnell rotirenden Bürste in Staubform überführt und das vorübergezogene Gewebe von dem so erzeugten Sprühregen treffen lässt. Dabei konnte das zweifach-chromsaure Kali und das Anilinsalz bei der Temperatur und dem Concentrationsgrade angewendet werden, welche für die Erzeugung des Schwarz die

Salpetersaures Anilin.

	neutral	zweifach-sauer
Salpetersäure des Handels	15 Grm.	30 Grm.
Anilin	10 „	10 „
Wasser	200 „	200 „

Das sehr saure Doppelsalz, das erhalten wird mit

Schwefelsäure	20 Grm.
Salzsäure . .	20 „
Anilin . .	20 „
Wasser . .	200 „

kann man benutzen, um das Braunroth auf Geweben zu erzeugen.

Die allgemeinen Folgerungen, welche der Verf. aus seinen Versuchen ziehen konnte, sind folgende: 1) die Anwendung der neutralen Anilinsalze ist ganz zu verwerfen; 2) die zweifach-sauren Anilinsalze, besonders zweifach-schwefelsaure, geben genügende Resultate; vom salzsauren Anilin giebt jedoch das dreifach-saure Salz bessere Resultate als das zweifach-saure; 3) die schwefelsauren Anilinsalze haben das Bestreben, ein röthliches Schwarz zu geben, hingegen die salzsauren und salpetersauren ein Schwarz violettem oder blauem Reflex; 4) ein Gemisch aus gleichen Raumtheilen von zweifach-schwefelsaurem und zweifach-salzsaurem Anilin, wobei zwei Bestrebungen sich das Gleichgewicht halten können, liefert vortreffliche Resultate; 5) es ist nothwendig, das zweifach-chromsaure Kali als ziemlich concentrirte Lösung anzuwenden; die benutzte enthielt nicht weniger als 80 Grm. Salz pro Liter.

Es ergiebt sich kein auffallender Unterschied in den Resultaten, wenn man das zweifach-chromsaure Kali vor oder nach den Anilinsalzen anwendet oder auch gleichzeitig mit denselben. Man kann also das Gewebe an der Grundirmaschine mit der Lösung von zweifach-chromsaurem Kali vollkommen imprägniren und unmittelbar nachher die Anilinsalzlösung pulverisiren und die beiden Salzlösungen in umgekehrter Ordnung anwenden, indem die Pulverisirung ebenfalls zuletzt geschieht, vorausgesetzt dass die Flüssigkeit recht gleichförmig aufgetragen werden und das Gewebe gleichmässig durchdringen. Um diese Bedingungen zu erfüllen, müsste man auf das gespannte Gewebe eine horizontale Bürste wirken lassen, welcher eine hin- und hergehende Bewegung im verticalen Sinn ertheilt wird. Das Salz hat anfangs nicht die verlangte Farbe, sondern ist dunkelgrün, in Folge des Einflusses der sauren Mischung, womit das Gewebe getränkt ist. Um die Farbe in reines Schwarz überzuführen, braucht man nur, wie es für gedruckte Anilinschwarz geschieht, das Gewebe in Wasser zu waschen und es dann in einem heissen Seifenbad zu passiren. — Ebenso wie man die Erzeugung des Schwarz beschleunigen kann, indem man das Verhältniss von Säure erhöht, kann dies, und vielleicht vortheilhafter, geschehen, indem man das Gewebe der Wirkung der Wärme unterwirft. Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, das Gewebe zuerst über heissen Platten und nachher in einer Art Dampfkasten circuliren zu lassen, um es unmittelbar danach waschen und in Seife passiren zu können. Es ist sehr wahrscheinlich, dass,

Man vorher auf das Gewebe harzige oder fette Reservagen drückt, man leicht weisse Muster auf schwarzem Grund für Trauerartikel erhalte. Das beschriebene Verfahren zum Schwarzfärben der Baumwollgewebe dürfte mit geringen Abänderungen hinsichtlich der anzuwendenden Substanzen auch gute Resultate auf Wollenstoffen geben.

M Singer¹⁾ färbt Scharlach auf Baumwolle mit Rouge de Tournay auf folgende Weise. Man reinigt die Baumwolle sorgfältig und giebt ihr einen Grund mit Orléan. Darauf ausgewaschen, wird sie in ein Bad von essigsaurer Thonerde gebracht, in welchem sie sechs Stunden liegen bleibt, und endlich in einem warmem Bade mit Rouge de Tournay (einem Anilinfarbstoff) ausgefärbt. Rouge de Tournay kommt in Teigform in den Handel zum Preise von 14 Frcs. pro Kilogramm. Auf 10 Pfd. Garn genügt 1 Pfd. Rouge de Tournay. Man kocht für dieses Quantum 1 Pfd. Orléan mit 1 Pfd. Soda ab und stellt das Garn eine Stunde heiss auf, windet ab und beizt sechs Stunden mit einer 4⁰ B. starken Lösung von essigsaurer Thonerde. Dann windet man gut ab und färbt in obigem Farbebade aus. Die Farbe zieht langsam an. Ist die Höhe der Nüance erreicht, so wird heraus genommen, abgewunden und in der Wärme getrocknet.

Für Scharlachroth auf Wolle und Seide empfiehlt **B. Jegel**²⁾ (in Hof) die gleichzeitige Anwendung von Dinitronaphtol (Naphtalingelb) und Fuchsin. Je geringer die Menge Fuchsin ist, desto besser fallen die Nüancen aus. Man erhitzt eine verdünnte wässerige Lösung von Naphtalingelb bis nahe zum Sieden und fügt nun so viel Fuchsinlösung hinzu, dass die Menge des Fuchsins 2 Proc. des Naphtalingelbes beträgt und färbt damit Seide und Wolle. Die Lösungen von Naphtalingelb und Fuchsin darf man nicht in der Kälte mischen, denn es wird dadurch alles Fuchsin in amorphen Flocken ausgefällt und wenn man dann die Flüssigkeit mit dem Niederschlage zum Sieden erhitzt, so löst sich nur ein Theil des Fuchsins, ein Theil aber schmilzt gleich einem Harz und ballt sich zu einem grünen metallglänzenden Klumpen zusammen; in diesem Zustande ist die Flüssigkeit zum Färben ganz ungeeignet und auch dann noch, wenn man die heisse Flüssigkeit filtrirt, liefert sie keine schönen Nüancen.

Grenadefarbstoff. Seit längerer Zeit verwendet man an Stelle der Orseille in der Wollenfärberei die Farbstoffe, welche in der Fabrikation des Fuchsins als Nebenprodukte gewonnen werden und unter dem Namen Cerise, Anilin-Orseille u. s. w. in den Handel kommen. Während im Anfange die Rückstände von der Fuchsinfabrikation häufig genug ohne jede weitere Reinigung als Cerise vorkamen, hat man sich in neuerer Zeit bemüht, dieses durch unlösliche Stoffe bedeutend verunreinigte Farbmateriel durch Reinigung zu verbessern und so einen reinen Farbstoff zu liefern, welcher mit Vortheil auch für feinere Farben Anwendung finden kann. Die Fabrik von **Rudolph Knosp** in Stuttgart, welche auch das Cerise zuerst darstellte, liefert nun

1) **M. Singer**, *Must. Zeit.* 1872 Nr. 31; *Polyt. Centralbl.* 1872 p. 1298.

2) **B. Jegel**, *Bayer. Industrie- u. Gewerbebl.* 1872 p. 51; *Dingl. Journ.* CCIII p. 423; *Deutsche Industriezeit.* 1872 p. 98.

neuerdings ¹⁾ nach Reimann's Färberei unter dem Namen Grenade einen Farbstoff, welcher ein reines Granatbraun darstellt. Der Farbstoff zeigt nicht den schmutzig bläulich-rothen Ton der unter dem Namen Cerise u. s. w. im Handel vorkommenden, als Ersatz der Orseille benutzten Farbstoffe; er giebt vielmehr, für sich gefärbt, ein wirkliches Granatbraun, das durch Verbindung mit Indigocarmin, Picrinsäure, Curcuma und ähnlichen Farbstoffen leicht zu jeden Nuancen des Braun verwendet werden kann und den Farben eine Lebhaftigkeit verleiht, welche man bei den mit wirklicher Orseille hergestellten vergebens sucht. Der Farbstoff ist im Wasser vollkommen löslich und besitzt eine der des Fuchsin annähernd gleiche Ausgiebigkeit. Er unterscheidet sich schon dadurch wesentlich von dem Cerise, welches immer einen erheblichen Lösungsrückstand zeigte. Dabei ist der Farbstoff mit Leichtigkeit auf Wolle, wie Baumwolle und Seide, auf Leder, Holz u. s. w. zu fixiren. Für Wolle genügt die Anwendung von Weinsteinpräparat; Baumwolle macht nur eine Schmeckirung oder Vorbereitung mit Stärke nöthig, während man bei Seide gar keines Beismittels oder Zusatzes bedarf. Der Preis beträgt $2\frac{1}{2}$ Thlr. pro Pfd.

Ferd. Springmühl ²⁾ veröffentlichte einen leucnerwerthen Aufsatz über die Anwendung des Glycerin in der Färberei.

Um schwarze Zeichnungen auf Stoffe zu drucken, empfahl E. Vial ³⁾ folgendes Verfahren. Taucht man einen Stoff (Baumwolle, Leinen, Seide, Papier) in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, läßt ihn ausrinnen und drückt darauf eine Platte von Zink, Blei oder Kupfer,

handschuhfabriken bestehen, welche sich zumeist ihr Eigelb durch Aufschlagen von Eiern selbst herstellen, wird das dabei resultirende Eiweiss bei den Bäckern in der Stadt auf den Backöfen nebenbei getrocknet, so dass es nicht auffallen kann, wenn dasselbe oft nicht zum Besten ausfällt und namentlich viel Unreinigkeiten enthält. Die rationellste Art der Albuminfabrikation ist jedenfalls die, welche von den österreichischen Fabrikanten betrieben wird; überhaupt sind Böhmen und Mähren die Länder, wo weitaus das grösste Quantum des in der Industrie consumirten Albumin producirt wird, weil dort die Hühner Eier sehr billig und in grossen Quantitäten zu beschaffen sind. Die böhmischen und mährischen Albuminfabrikanten haben ausser in den Orten, wo sie die Fabrikation betreiben, in vielen anderen Städten Eieraufschlagstellen, wo Hühnereier täglich aufgeschlagen werden und die dabei gewonnenen Dotter sofort im Detail an die Haushaltungen für Küchenzwecke verkauft werden. Auf diese Weise wird jedenfalls der beste Preis und somit die zweckmässigste Verwerthung für die Eidotter erzielt. Das Eiweiss wird gesammelt und an die betreffende Fabrik zur weiteren Verarbeitung spedirt. Da frische Eier nur im Frühjahr und Sommer zu beschaffen sind, so müssen Albuminfabriken, die jahrein, jahraus fabriciren wollen, sich Vorräthe von Eiern zulegen. Um diese Eiervorräthe vor dem Verderben zu conserviren, benutzt man vielfach folgendes Verfahren: Die Eier werden in Weidenkörbe gepackt und diese Körbe in gemauerte Gruben gesetzt, welche man hiermit mit Kalkwasser anfüllt; diese Gruben bedeckt man mit Brettern und schützt im Winter, um das Ausfrieren zu verhindern, Haufen von Stroh und Düngestreu darauf. Auf diese Weise sollen sich die Eier sehr gut frisch erhalten und vor dem Verderben geschützt sein.

Die Verwendung von Albumin in den Druckereien hat, abgesehen von dem hohen Preis, den dieses Verdickungsmittel hat, auch noch den grossen Nachtheil, dass damit angemachte Druckfarben sich meist nicht lange frisch erhalten, sondern, namentlich in der wärmern Jahreszeit, oft schnell durch Fäulniss verderben und somit werthlos werden. Man muss sich daher die Albuminlösungen stets frisch vorher bereiten und die damit verdickte Farbe so schnell als möglich verarbeiten und thunlichst aufarbeiten. Namentlich hüte man sich, solche in Fäulniss übergegangene Lösung zum Verdicken von Farben zu verwenden oder faulig gewordene Farbenrester zu verarbeiten, da selbige durch das Dämpfen nicht mehr haltbar auf dem Webstoff fixirt werden können, sondern die Farbe beim nachherigen Spülen der Stücke im Wasser heruntergewaschen wird. Da Stoffe von Quecksilbersublimat und Kreosot, welche man in der Druckerei öfters in kleinen Mengen fertigen Druckfarben oder Lösungen von Verdickungsmitteln zusetzt, um deren Faulig- oder Schimmeligwerden zu verhüten, mit Albuminlösungen unlösliche Verbindungen eingehen, so ist erklärlich, dass ihr Zusatz bei Albuminfarben von keinem Nutzen sein kann; es bleibt daher eben nichts anderes übrig, als nicht mehr von derartigen Farben vorrätbig zu bereiten, als man bald aufarbeiten kann. Vor Kurzem empfahl E. Jacobsen einen Zusatz von 2 bis 3 Procent Chloralhydrat zu Albuminlösungen, um dieselben vor der Fäulniss längere Zeit zu schützen, indess ist es nicht bekannt, in wie weit dieses antiseptische

sich für die erste Wassermessung (vor den Bremsversuchen) zu

$$F = 1,719 \times \frac{0,523 + 2 \cdot 0,526 + 0,514}{4} = 0,9156 \text{ □ Met.}$$

für die Wassermessung (nach den Bremsversuchen) zu

$$F = 1,719 \times \frac{0,5105 + 2 \cdot 0,527 + 0,510}{4} = 0,8915 \text{ □ Met.}$$

berechnet.

b. Mittlere Wassergeschwindigkeit im Obergraben. Zur Bestimmung der mittlern Wassergeschwindigkeit wurden drei verschiedene Methoden angewendet: Schwimmerbeobachtungen, Woltmann'scher Flügel, Berechnung aus dem relativen Gefälle des Obergrabens.

a. Schwimmerbeobachtungen. Als Schwimmer wurde eine zugestöpselte Weinflasche von 0,330 Meter Länge benutzt, die man soweit mit Wasser anfüllte, dass nur der Stöpsel über dem Wasser sichtbar war; dieselbe tauchte also zu 0,64 der mittlern Wassertiefe ein; sie wurde in der Mitte des Obergrabens vorsichtig eingesetzt und zwar 1 Meter oberhalb einer durch übergelegte und befestigte Latten bezeichneten Strecke des Obergrabens, deren Länge durch an beiden Ufern wiederholte Messung sich zu

$$L = 21,722 \text{ Meter}$$

ergab. Die Flasche wich häufig stark aus der Grabenmitte ab, ohne dass

γ. Berechnung der Wassergeschwindigkeit aus dem relativen Gefälle des Obergrabens. Da ein gutes Nivellirinstrument mit Nivellirlatte zur Hand war, so konnte das Gefälle im Obergraben mit ziemlicher Sicherheit gemessen werden: dasselbe ergab sich für die abgemessene Grabenlänge von $L = 21,722$ Meter.

beim ersten Nivellement zu $H_1 = 8,0$ Millim.,

beim zweiten „ „ $H_2 = 9,0$ Millim., also

im Durchschnitt zu $H = 8,5$ Millim., wonach das relative Gefälle des Obergrabens zu

$$I = \frac{H}{L} = \frac{8,5}{21722} = 0,000391 = \frac{391}{10^6}$$

sich berechnet. Man kann nun hieraus und aus Grabenquerschnitt und benetzten Grabenumfang die mittlere Wassergeschwindigkeit berechnen, wozu sich zur Zeit am besten die von Bornemann (Civilingenieur Jahrg. 1869 1. Heft) vorgeschlagene Formel

$$R \cdot I = \frac{\gamma_0}{3} \sqrt[3]{\frac{R}{I} \cdot v}$$

eignet, in welcher

R den Quotienten aus Querschnitt und benetztem Umfang,

$I = \frac{H}{L}$ das relative Gefälle.

hinzuzurechnen, demnach als richtiger Werth des am Ende der Transmissionswelle gemessenen Nutzeffects anzusehen die Zahl

$$N_e = 39,63 \text{ Pferdestärke.}$$

2. Nutzeffect an der Wasserradwelle. Der vorstehend ermittelte Werth des Nutzeffects ist um denjenigen Betrag zu erhöhen, welcher der aus dem Eigengewicht der Wellen und Räder, sowie aus der übertragenen Betriebskraft selbst hervorgehenden Zapfen- und Zahnräderreibung entspricht, damit man den Nutzeffect an der Wasserradwelle erhält; jener Betrag ergibt sich nach einer näheren Berechnung, deren Mittheilung hier unterbleiben kann, zu

$$N_r = 1,99 \text{ Pferdestärke,}$$

sodass als Nutzeffect an der Wasserradwelle bei vollem Betriebswasser anzunehmen ist der Werth

$$N_s = 39,63 + 1,99 = 41,82 \text{ Pferdestärke.}$$

Der Wirkungsgrad des Wasserrades berechnet sich hiernach, wie beiläufig angeführt werden mag, zu

$$\mu = \frac{N_s}{N_a} = \frac{41,82}{57,3} = 0,73.$$

3. Vertheilung der nutzbaren Betriebskraft auf die einzelnen Arbeitsmaschinen. Um Aufschluss darüber zu erhalten, welcher Bruchtheil der verfügbaren Leistung auf den Raffineur kommt,

3. **Beziehung zwischen Betriebskraft und Produktionsquantum.** Bedient man sich der in der Holzstofffabrikation üblichen Ausdrucksweise, die effective Betriebskraft anzugeben, die zur Erzeugung von 100 Pfd. lufttrockenem Holzstoff in 24 Stunden erforderlich ist und bezeichnet man diese Betriebskraft mit n , so ergibt sich nach den vorstehend mitgetheilten Beobachtungsdaten der Werth von n ,

a. wenn man die Betriebskraft an der Haupttransmission gemessen meint, aus

$$1006 : 100 = 39,83 : n \text{ zu}$$

$$n = \frac{3983}{1006} = 3,96 \text{ Pferdestärke;}$$

b. wenn man dagegen die an der Wasserradwelle gemessene Leistung meint, aus

$$1006 : 100 = 41,82 : n \text{ zu}$$

$$n = \frac{4182}{1006} = 4,16 \text{ Pferdestärke.}$$

Wenn es zweifelhaft sein kann, welcher dieser beiden Werthe bei etwaigen Auseinandersetzungen zwischen Lieferant und Abnehmer zu Grunde zu legen ist, und wenn hierüber der Contract zwischen beiden eine Feststellung nicht enthält, so wird daran zu erinnern sein, dass der grössere Theil der im vor-

gewöhnlichen Holzsäge bewirkt, und kann eine Leitung aus Asphaltröhren ohne alle Umstände und Gefährdung mit jeder bereits bestehenden aus Metall zusammengekuppelt werden, und umgekehrt ist es sehr leicht, in Asphaltröhren schmiedeeiserne Ableitungsröhren solid einzuschrauben. Um hinsichtlich der bereits erwähnten Billigkeit einen beiläufigen Anhaltspunkt zu haben, sei noch angeführt, dass die Klafter Asphaltröhren sammt dem zur Zusammenfügung und Verdichtung erforderlichen Material franco Wien für zweizöllige Röhren 1 fl. 75 kr., von vierzölliger lichter Weite 3 fl. 80 kr., von zehn-zölliger lichter Weite 12 fl., von fünfzehnzölliger lichter Weite 19 fl. 80 kr. kostet. Die Arbeit des Dichtens und Fertigmachens kann von jedem gewöhnlichen halbwegs intelligenten Arbeiter binnen wenigen Stunden vollständig erlernt werden. Nach dem hier Gesagten dürften die Asphaltröhren als eine höchst wichtig und nützliche Erfindung der Beachtung der Gemeinden, sowie einzelner Fabrikanten und Hausbesitzer u. s. w. empfohlen werden.

bestimmen zu können, aber die Einwirkung der Gerbmaterien auf die Haut selbst und die Veränderungen welche dieselbe dadurch erleidet, wurden minder berücksichtigt. Die jüngste Zeit erst hat diese Lücke ausgefüllt und letztere Fragen auch in den Bereich der Forschung gezogen. Im Folgenden giebt nun der Verf. eine kurze Uebersicht der Resultate, welche die bisherigen Untersuchungen geliefert haben.

Fr. Knapp¹⁾ gab in seiner classischen Arbeit über Natur und Wesen der Gerberei und des Leders die erste wissenschaftliche Erklärung des Begriffes Leder und der bei seiner Bildung thätigen Prozesse. Er begründet seine Definitionen durch ausgedehnte Experimente und tritt hauptsächlich der verbreiteten Ansicht entgegen, dass Leder eine chemische Verbindung von Gerbstoff mit Haut sei. Dies ist nach ihm nicht der Fall, denn andere leimgebende Stoffe geben bei gleicher Behandlung kein Leder. Die Verschiedenheit der chemischen Natur der Gerbmittel, welche alle die gleiche Wirkung auf Haut hervorbringen, spricht dagegen. Gehen organische Körper mit einer bestimmten histologischen Form eine chemische Verbindung ein, so verschwindet in der Regel die Structur, beim Leder hingegen tritt sie um so deutlicher hervor. Das auf die Haut fixirte Gerbmittel verhält sich wie chemisch frei, sein Verhalten gegen andere Körper ist dasselbe geblieben, auch geht die Verbindung mit der Faser nicht nach stöchiometrischen Verhältnissen vor sich. Beim Kochen von Leder mit Wasser findet eine Umwandlung der Hautfaser in Leim statt, ohne Freiwerden der Gerbsäure, es entsteht vielmehr die charakteristische Verbindung von Gerbsäure mit Leim.

Schlecht von der Haut aufgenommen, ballt sich zusammen und verliert seine Hauptbedingung zur Aufnahme, die lockere Beschaffenheit. Rührt man jedoch die Seifenlösung vor dem Ausfällen mit fein geschlämmtem Thon an, so geht die Aufnahme ungleich rascher und schneller vor sich und der Niederschlag behält seine flockige Beschaffenheit. Damit ist die Wirkung der Stärke erklärt, sie schützt die Kleberbestandtheile vor dem Zusammengeben und entspricht dem Thonzusatze bei letzterem Versuche. Nach diesen Versuchen macht Fr. Knapp folgende Schlüsse über die Wirkung der Nahrung im Ganzen: Der Alaun wirkt als solcher, ohne Umsetzung mit Kochsalz, er bereitet die Haut zur Aufnahme der übrigen Stoffe vor, das Kochsalz beschleunigt seine Aufnahme. Die gar machenden Mittel sind die Kleberbestandtheile mit Thonerde verbunden und das Fett. Diese bewirken das Aufgehen und die satte Beschaffenheit der Haut. Erhöhte Temperatur ist dabei nicht nothwendig. Am Ende weist Knapp nach, dass die Mürbheit mancher Leder von einem Rückhalt an Kalk herrührt; derselbe setzt sich mit Alaun zu Gyps um und inkrustirt die Faser. Jeder spröde krystallinische Körper hat dieselbe Wirkung. Der Kalk kann unschädlich gemacht werden durch Bildung von Kalkseife oder von amorphem phosphorsaurem Kalk.

Eine neuere Untersuchung über die Zusammensetzung der Haut und die Veränderung derselben beim Gerben mit Lohe rührt von A. Müntz¹⁾ her. Derselbe untersuchte die Haut (Rindshaut von mittlerer Stärke) nach dem Reinigen und Enthaaren, nach dem Aufenthalt in saurer Gerbbrühe und nach vollendeter Gerbung, und beschreibt ausführlich die einzelnen Operationen. Die rohe Haut fand er zusammengesetzt aus:

C	51,43 Proc.
H	6,64 „
N	18,16 „
O	23,06 „
Asche	0,71 „

Nach dem Aufenthalt in der sauren Brühe während fünf Wochen hatten 86,56 Grm. Haut 16,25 Grm. Gerbstoff aufgenommen. Die Zusammensetzung dieses Produktes war:

C	52,10 Proc.
H	6,30 „
N	15,31 „
O	25,99 „
Asche	0,30 „

Auf Grund der Analyse der Haut berechnet er die Menge der einzelnen Bestandtheile in dem Gewichte der angewandten Haut; mit Berücksichtigung der Gewichtszunahme und der Analyse des Leders findet er die Menge der einzelnen Bestandtheile in dem Leder. Die Differenz giebt ihm die Zusammensetzung der aufgenommenen Gerbsubstanz, welche auf Procente gebracht folgendes Resultat ergiebt:

1) Jahresbericht 1869 p. 654; 1871 p. 837. (Vergl. aus Dingl. Journ. CXCIV p. 466).

C 54,72 Proc.
 H 4,42 „
 O 40,87 „

Bei der vollendeten Gerbung, nachdem die Haut fünf Wochen in der sauren Bruhe und elf Monate in den Gruben gewesen war, fand er auf 31,37 Grm. Haut 26,01 Zunahme und die Zusammensetzung des Leders war:

C 52,68 Proc.
 H 5,65 „
 N 9,07 „
 O 31,67 „
 Asche 0,93 „

In derselben Weise wie vorher die Zusammensetzung der Gerbsubstanz berechnet, ergab sich:

C 53,80 Proc.
 H 4,42 „
 O 4,87 „

Ausserdem ergab sich auf 100 Leder 0,86 Stickstoff weniger, als in der angewandten Haut. Müntz zieht deshalb dafür 4,73 Grm. Haut ab, die sich nach seiner Ansicht während der Gerbung zersetzt haben und findet jetzt die Zusammensetzung der fixirten Substanz wieder:

C 54,12 Proc.
 H 4,41 „

chemisch verschieden verhalten. Sie besteht aus der Oberhaut, der eigentlichen Lederhaut oder Corium und dem Unterhautzellgewebe. Die Oberhaut zerfällt in die Hornschichte, ein an dem Lebensprocess nicht mehr theilnehmendes Gebilde, welches nur die Berührung mit der Aussenwelt vermittelt und in das Malpighi'sche Netz, einer mit Flüssigkeit gefüllten und aus haltigen Zellen bestehenden Schichte, die bei dem Lebensprocess thätig ist und bei der gereinigten Haut die Narbe bildet. Die Epidermis ist Sitz der Haare; dieselben ragen allerdings scheinbar in das Corium hinein, aber mittelbar mit einer sich bis dahin ziehenden Einstülpung der Oberhaut. Das Corium oder die eigentliche Lederhaut ist bei weitem dicker als die übrigen Hautschichten, es ist der eigentliche Repräsentant des Ganzen und die Festigkeit, Biegsamkeit, nebst Festigkeit, überhaupt die hauptsächlich zu Tage tretenden Eigenschaften der Haut an sich rühren von ihm her. Die Unterhaut zerfällt in die der Oberhaut zunächst liegende intermediäre Schichte und die eigentliche Lederhaut. Beide bestehen hauptsächlich aus Bindegewebsfasern mit elastischen Fasern durchzogen und sind die Bindegewebsfasern der eigentlichen Lederhaut zu Bündeln vereinigt, die sich in den verschiedensten Richtungen kreuzen und im Allgemeinen mit der Oberfläche des Coriums parallel laufen. Beim Austritt der Faserbündel in die der Epidermis gegenüber liegende Grenzschichte zerfahren jene Faserbündel in ihre Elemente, die sich flechten sich in verschiedener Weise und bringen so die dichte eigentliche Beschaffenheit jener Grenzschichte zu Stande. Das Unterhautzellgewebe besteht aus formlosem Bindegewebe, es nimmt keinen Theil an dem Lebensprocess, sondern wird vorher abgestossen. Der Hauptbestandtheil der menschlichen Haut sind die Bindegewebsfasern; ausserdem enthält dieselbe Zellen der Oberhaut, Spiral- und elastische Fasern, Einlagerungen von Fettsäuren und ein Albuminoid, welches das Zusammenkleben der Fasern verursacht und das man als identisch mit Eichwald's Mucin erklären kann; ferner geringe Mengen Eiweisskörper und Aschenbestandtheile. Beim Kochen mit Wasser geht das Bindegewebe in Leim über, die übrigen Hauptbestandtheile haben keinen Theil an der Leimbildung. Müntz fand, wie oben angegeben, über 95 Proc. Leim aus der angewandten Trockensubstanz der Haut¹⁾ und würde dies ungefähr dieselbe Menge Bindegewebe repräsentiren, da, wie man annimmt, bei der Leimbildung nur eine moleculare Umwandlung und keine weitere chemische Veränderung vor sich geht.

Die Operationen der Gerberei behandeln nicht die Haut im weiten Sinne, sondern die von den Haaren und dem Unterhautgewebe, sowie hängenden Blut- und Fleischtheilen befreite sogenannte „Blösse“. Das Endprodukt ist es auch, welches im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung als „Haut“ verstanden wird. Verf. benutzte meist Kalbhaut, die durch Behandlung im Kalkäseer enthaart worden war, nur in einzelnen Fällen

1) Diese Zahl ist jedenfalls etwas zu hoch gegriffen; Müntz berücksichtigt nur noch Zellsubstanz, Fett und Asche; da aber die Haut auch noch einen eiweissartigen Körper enthält und dieser, wie später erläutert wird, beim Kochen coagulirt, also mit in den Leim übergeht, so nimmt er diesen fälschlich als Leim an.

Trübung. Eichwald¹⁾ erklärte dieselbe identisch mit dem von ihm an Weinbergschnecken und Geweben höher organisirter Thiere dargestellten Mucin.

Um zu constatiren, ob in der thierischen Haut derselbe Körper vorhanden sei, wählte der Verf. denselben Weg, den Rollet einschlug, das Extrahiren mit Kalkwasser. Die auf obige Weise gereinigte Haut wurde noch lange mit kaltem destillirtem Wasser unter öfterer Erneuerung desselben geknetet, bis Ferrocyankalium keinen Niederschlag mehr hervorbrachte, und hierauf, nachdem sie durch Auspressen möglichst von der Flüssigkeit befreit worden war, in mit Glasstöpseln verschlossenen Cylindern sechs bis acht Tage mit Kalkwasser von gewöhnlicher Stärke digerirt. Die Extraction kann durch öfteres Umschütteln und sehr gelinde Temperaturerhöhung (bis Handwärme) beschleunigt werden, und nach der angegebenen Zeit kann man durch Neutralisiren der Flüssigkeit dem Volumen nach eine ziemliche Quantität Substanz erhalten. Das Sammeln des Niederschlages hat indess seine Schwierigkeiten; derselbe ist äusserst voluminös und setzt sich schlecht ab. Bei man gleich anfangs Theile des Niederschlages mit auf das Filter, so werden die Poren desselben sehr leicht verstopft, das Filtriren wird dann äusserst zeitraubend und man läuft in wärmeren Räumen leicht Gefahr, dass sich Theil des Niederschlages, dem die schützende Decke des Kalkwassers fehlt, an der Luft verändert. Ausserdem schrumpft der anfangs voluminöse nicht wenig erscheinende Niederschlag schon nach dem Ablaufen der Flüssigkeit und noch mehr nach dem Trocknen so zusammen, dass es gar nicht gelingt, ihn in dünner Schicht vom Filter zu entfernen, ohne dass Theile letzteren daran hängen bleiben. Die Angabe von Eichwald, dass sie Zusatz von viel Essigsäure der Stoff in grossen Flocken ausscheide, wird der Verf. für diesen Fall nicht bestätigt; sein Körper verhielt sich, wie er in wiederholte sorgfältige Versuche festgestellt hat, völlig verschieden. Neutralisiren der Flüssigkeit mit Essigsäure und Zusatz bis zur schwach sauren Reaction schieden sich dichte Flocken aus, bei weiterem Zusatz Säure verschwanden dieselben wieder und kamen auch nach Zusatz grosser Menge nicht wieder zum Vorschein; es entstand vielmehr eine leicht getriebene Flüssigkeit, die sich durch Filtriren nicht klären liess und worin man nach längerem Stehen ganz fein zertheilte Flocken, nicht zusammenhängend, abnehmen konnte. Des Verf.'s Beobachtungen stimmen daher mit Rollet's überein, dem es auch nicht gelang, den frisch gefällten Stoff ohne Zusatz von viel Essigsäure in flockiger und überhaupt in sammlungsfähiger Form zu erhalten. Verf. kann dieselben jedoch noch dahin ergänzen, dass man durch Zusatz einer grösseren Menge reinen Kochsalzes den Stoff wieder in grossen zusammenhängenden Flocken ausgeschieden erhält und hat dieses Verhalten zum Theil benutzt.

Die zerkleinerten Hautstücke wurden mit Kalkwasser sechs bis acht Tage lang digerirt und die Auszüge nach vorherigem Abpressen und Filtriren in einem grossen Cylinder vereinigt und mit verdünnter Essig- oder Salzsäure

1) Ann. der Chem. u. Pharm. CXXXIV p. 177.

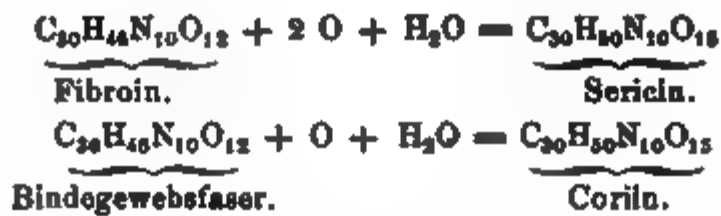
C und nur zwischen 8 und 16 Proc. N haben. Es lag nicht in des Verf.'s Absicht, die Zersetzungsprodukte des Coriins weiter zu untersuchen, er wollte vielmehr nur die Bedeutung des Körpers für die Zwecke der Gerberei und die Veränderung bei Einwirkung einiger wichtigen in diesem Industriezweige zur Verwendung kommenden Materialien studiren. Indem er daher die Weiterverfolgung der Untersuchung in ersterer Richtung späterer Forschung überlässt, geht er in Kürze auf das Verhalten des Coriins gegen die Verbindungen, welche als Gerbmittel dienen, ein.

Hierher gehören Alaun und überhaupt Thonerdesalze und Kochsalz in der Weissgerberei, und Eichengerbsäure in der Rothgerberei. Ausserdem zog er noch hinzu Eisenverbindungen, deren sich einige vorzüglich zur Gerbung eignen. Das Verhalten gegen die Fette und deren Oxydationsprodukte, welche in der Sämischgerberei zur Verwendung kommen, hat Verf. nicht mit in die Untersuchung gezogen. Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass sich das Coriin in der Haut nach der Enthaarung im Zustande unvollständiger Lösung befindet. Bei der Enthaarung kommen Kalkmilch, in selteneren Fällen Kochsalz, bei stärkeren Häuten sich bildendes Ammoniak zur Verwendung, welche alle lösend auf Coriin einwirken, es auch zum Theil aus der Haut entführen. Verf. hat desshalb mit Rücksicht darauf eine concentrirtere Lösung von Coriin in Alkali verwandt. Kalkwasser eignet sich weniger, da sich bei Zusatz von Alaun schwerlöslicher Gyps, bei Zusatz von Gerbsäure gerbsaurer Kalk bildet, welche das Resultat beeinträchtigen können.

erhält man eine reichliche Menge eines flockigen Niederschlages. Es erschien Verf. mehr als wahrscheinlich, dass ein Theil des Bindegewebes in wirklich gelöstem Zustande vorhanden sei, und gedachte Verf. diesen Weg zur Darstellung der reinen Faser zu benutzen. Die Wirkung kommt nicht der Essigsäure allein zu, sondern andere Säuren zeigen sich auch.

Um etwa beigemengtes Coriin zu entfernen, neutralisirte Verf. die durch verdünnte Essigsäure erhaltene Lösung nach dem Filtriren mit Kalkwasser und setzte einen grösseren Ueberschuss desselben zu. Das Coriin löst sich darin leicht auf, während sich dieser Niederschlag nicht verändert. Nach eintägigem Stehen mit Kalkwasser, unter öfterem Umschütteln, wurde abfiltrirt, anfangs mit Kalkwasser später mit reinem Wasser gewaschen, und nochmals in verdünnter Essigsäure gelöst. Das abfiltrirte Kalkwasser enthielt nur sehr wenig Coriin, die verdünnte Säure entzieht der Haut dieses also nicht. Das klare Filtrat wurde mit Kalilauge versetzt, bis die Lösung nur noch sehr schwach sauer reagirte und nach Zusatz von etwas reinem Kochsalz (um der Flüssigkeit ein grösseres spec. Gew. zu geben und den Niederschlag an der Oberfläche zu erhalten) einen halben Tag der Ruhe überlassen. Aller Niederschlag hat sich dann an der Oberfläche der Flüssigkeit gesammelt und stellt eine etwas zusammenhängende weiche schleimige Masse dar, die man leicht auf dem Filter sammeln kann. Er wird anfangs mit schwach saurem Wasser gewaschen bis zum Verschwinden der Kalkreaction, später mit reinem Wasser, dann mit Alkohol. Man erhält so immer weisser werdende etwas zusammenhängende Massen, welche durch Aufbewahren unter

Cramer'schen Formeln und stellt sie mit denen des Coriins und der Bindegewebefaser zusammen, so ergibt sich die Analogie noch deutlicher:



Es ergibt sich für Coriin und Sericin nur ein Unterschied von einem Molecül Sauerstoff. Die Uebersicht zeigt jedenfalls, dass das Verhältniss jedes von je beiden Körpern ein ähnliches ist, und dass die beiderseitigen Uebergänge auf gleiche Weise geschehen. Ob das Coriin aus der Bindegewebfaser entsteht, darüber spricht der Verf. keine Ansicht aus. Der Umstand jedoch, dass die Haut auch nach öfterem Ausziehen mit Kalkwasser oder anderen Lösungsmitteln immer noch davon abgiebt und ein Aufhören der Reaction nicht zu bemerken war, spricht dafür. Vielleicht ist es ein Zwischenproduct beim Uebergang der Bindegewebfaser in Leucin und Tyrosin, den gewöhnlichen Ausgangsprodukten bei Umwandlung der eiweissartigen Körper. Cramer fand, dass die Lösung von Sericin gelatinirte und dass sie diese Eigenschaft durch Zusatz von Alkalien und Säuren verlor. Vielleicht ist diess ursprünglich mit dem Coriin ebenfalls der Fall und das Verschwinden dieses Verhaltens nur auf die vorübergehende Behandlung der Haut mit Kalkwasser zu schieben. Jedenfalls ist es sowohl physiologisch wie

kleie oder auch alte gebrauchte Lohe der Gährung überlässt. Im ersten Falle werden die Kleberbestandtheile des Mehles und die Stärke, im zweiten die in der Lohe vorhandenen Proteinkörper und die Umsetzungsprodukte Gerbsäure selbst zersetzt. Die dabei auftretenden Säuren sind: Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure. Man hat auch Mineralsäuren in grosser Verdünnung empfohlen, dieselben wirken aber auf Kosten der Haltbarkeit späteren Fabrikates. Ausserdem haben die Säuren, die organischen in verdünntem Zustande noch eine ähnliche und zwar etwas weitergehende Wirkung auf die Bindegewebsfaser als Kalkwasser. Sie fasn die einzelnen Bänder auf und bewirken auch eine Lösung der einzelnen feinen Fasertheile. Die Wirkung kommt hauptsächlich in Betracht bei den dickeren Häuten, welche durch Schwitzen enthaart worden sind und später zu Sohlleder dienen sollen. Diese dickeren Rindshäute enthalten die Bindegewebsfaserbündel in dickeren Zuständen und die Einwirkung der Säure ist eine weit geringere als bei dünneren Häuten. Es tritt nur eine allmähliche Schwellung, hervorgerufen durch Aufquellen des beim Enthaaren nicht entfernten Coriins ein, und die Häute nehmen an Dicke zu. Am gelindesten in ihrer Wirkung ist die Milchsäure; diese löst, auch bis 2procentiger Stärke angewandt, selbst bei dicken Häuten nur äusserst geringe Mengen von Hautfaser auf. Energischer und weit stärker lösend wirken Essigsäure und Buttersäure; $\frac{1}{2}$ procentige Essigsäure und noch mehr Buttersäure wirken schon stark lösend. Etwas milder und auch ganz aufheben kann man die Wirkung der Säuren durch unvollständige oder vollständiges Neutralisiren. Die Wirkung der Kleienbeize erstreckt sich nach den Beobachtungen sowohl auf das Bindegewebe, als auch auf das Coriin; beide werden, Bindegewebe nur in geringer Menge gelöst. Nachweis übersättigte Verf. mit Kalkwasser, wobei Coriin in Lösung bleibt, filtrirte das ausgeschiedene Bindegewebe ab, und löste nochmals in Salzwasser, fällte mit Kochsalz aus, und führte die Ausscheidung nach dem Auswaschen durch Kochen mit Wasser in Leim über. Säuregemische, welche reich an Buttersäure waren (50 Proc. Buttersäure, je 25 Proc. Milch- und Essigsäure und $\frac{1}{2}$ Proc. Gehalt an Gesamtsäure hatten, lösten etwas mehr Bindegewebe und nur Spuren von Schleim. Wie die Praxis schon längst festgestanden hat, kann man die Wirkung der Säure auch durch Zusatz geringer Mengen Gerbstoff abschwächen. Man benutzt dieses Verhalten bei der Fabrikation der Sohlleder. Als Neutralisationsmittel in diesem Sinne, wirken ausser der Säure auch Kochsalz und Alkohol. Es ist diess erklärlich, da die Wirkung der Säure und jener Stoffe auf Haut eine entgegengesetzte ist. Säuren wirken schwellend, die anderen Stoffe adstringirend. Geringer Zusatz von Gerbstoff, Kochsalz und Alkohol mässigt zunächst nur die Wirkung der Säure. Bei parallelen Versuchen, die Verf. anstellte, fand durch $\frac{1}{2}$ procentige Zusätze von Gerbstoff, Kochsalz und Alkohol stärkere Schwellung statt, und wurde Bindegewebe gelöst. Geringer Zusatz von Gerbstoff und Kochsalz schwächte die Wirkung insoweit, dass die Schwellung schwächer wurde und kein gelöstes Bindegewebe nachgewiesen werden konnte. Je mehr davon zugesetzt, unterblieb jede Schwellung. Man kann also die Wirkung der Säure durch Zusatz einer geeigneten Quantität ganz pa-

länger ausgesetzt, die Wirkung aber immer durch Zusatz von geeigneten Mengen Gerbstoff geregelt, zu starke Einwirkung abgeschwächt. Vermerkt noch, dass auch bei Einwirkung der Säure auf Haut ein schwaches Ausziehen von Coriin durch Milchsäure stattfindet, aber in viel geringerem Grade als bei Einwirkung von Kalk. Die Wirkung der Milchsäure dürfte sich also auf Coriin, die Wirkung der übrigen Säuren auf Bindegewebe erstrecken, indem das Maasse wie letzteres verändert wird, eine geringe Menge des ersteren entzogen werden. Müntz giebt in seiner Untersuchung als einzige Veränderung der Haut in der sauren Brühe den Verlust der Mineralsubstanzen neben Aufnahmeverlust von Gerbstoff an. Diess ist allerdings eine nebenhergehende, aber der Färbung mehr unerwünschte als bezweckte Folge der Einwirkung der verdünnten Säure, indem dadurch auch die Festigkeit der Haut abgeschwächt wird. Glücklicherweise ist die Haut in den Stand gesetzt, diesen Verlust in den späteren Stadien der Gerbung durch Wiederaufnahme aus der Lohbe zu ergänzen.

Die mit der Einwirkung der Säure Hand in Hand gehende Veränderung der Haut, die sogenannte Schwellung, bewirkt ein Aufgehen und grössere Ausdehnung, namentlich beträchtliche Zunahme der Dicke. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich daraus, dass Flüssigkeiten von alkalischer, namentlich aber saurer Reaction, sowohl das Bindegewebe wie Coriin fähigen, grössere Wassermengen in sich aufzunehmen. Die Bestandtheile der Haut theilen diese Eigenschaft mit anderen thierischen Membranen, eben mit Albumin, Fibrin und gummiartigen Substanzen. Nach Graham beträgt diese Wasseraufnahme in der Bildung höherer gallertartiger Hydrate. In der That wird der Höhepunkt der Wasseraufnahme erreicht, wenn unter dem Einfluss der Säure die Structur des Bindegewebes anscheinend geschwunden ist und sich dasselbe in eine durchsichtige gallertige Masse verwandelt. Nach Entfernung der Säure durch Neutralisation vernichtet die Schwellung schnell als Auswaschen mit Wasser, indem durch das gebildete Neutralsalz gerade die entgegengesetzte Wirkung, Wasserentziehung und Zusammenschrumpfen hervorgebracht wird. Dieselbe Wirkung wird erzielt durch Zusatz entsprechender Quantitäten von Kochsalz, Alkohol und Gerbsäure. Die osmotische Empfindlichkeit der Haut im geschwellten Zustande, dass der Zusatz geeigneter Mengen der eben erwähnten Körper bedingte Zusammenschrumpfen, bewirken vor der vollständigen Mischung beider Lösungen fortwährende Aufnahme und Abgabe von Wasser, je nachdem die einzelnen Hauttheilchen mehr unter dem Einfluss der Säure oder der anderen stehen. Diese Erscheinung ist jedenfalls für Aufnahme der Gerbmaterie, namentlich der Gerbsäure, von Wichtigkeit; die einzelnen Hauttheilchen befinden sich dadurch im Zustande beständiger Bewegung wodurch die Gliederung der Hautfasser in ihre Formelelemente begünstigt, die Diffusion der Flüssigkeit beschleunigt, somit das leichtere Eindringen der Gerbmaterie ermöglicht wird.

6. *Haut und Gerbsubstanzen.* Zunächst berücksichtigte der Verf., dass namentlich die Beobachtung erfolgreicher war und das Resultat bei der Bestimmung der bestimmten ausgeprägten und bekannten Eigenschaften der Materialien auf sich beruht. Grundlagen ruhte, das Wesen der Weisgerberei. Verf. vermuthete

wurde eine Bestimmung der Trockensubstanz ausgeführt; alle Haut war während unter gutem Verschluss in einem grossen Gefässe. Das Abwiegen der einzelnen zur Verwendung kommenden Mengen geschah in einem mit aufgeschliffener Glasplatte während des Wägens verschlossenen Erlenmeyer-Fläschchen, um, da die trockene Haut als sehr hygroskopisch bekannt ist, zu verhindern dass während des Wägens Feuchtigkeit angezogen wurde.

Es wurde zunächst studirt der einfachste Fall, Haut und Alaun ohne Kochsalzzusatz. Der Alaun war durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt, und wurde Kalialaun verwendet. Alle Versuche wurden in ungeriebenen Glasstöpseln verschlossenen Cylindern vorgenommen.

Das Ergebniss aller drei Versuche war folgendes:

Versuchsnummer			1	2	
Hautmenge in Grammen			6,202	6,062	
Aufgesogenes Wasser u. Wasser in Haut in K. C.			7	12	
Menge der zugesetzten Alaunlösung in K. C.			30	30	
			Gramme		
Gehalt der Lösungen	vor Einwirkung	{ an SO ₃ . . . an Al ₂ O ₃ . . .	1,673	1,257	
			0,538	0,399	
	nach Einwirkung	{ an SO ₃ . . . an Al ₂ O ₃ . . .	1,492	1,0626	1,
			0,4458	0,2982	0,
Absorbirte	{ in Grammen		0,1810	0,1944	0,
Menge SO ₃	{ in Procent. der Haut		2,920	3,052	3,
Absorbirte	{ in Grammen		0,0922	0,1008	0,
Menge Thonerde	{ in Procent. der Haut . . .		1,486	1,666	1,
Verhältniss der absorbirten Al ₂ O ₃ zur SO ₃ .			100 : 195	100 : 193	100

Aus allen drei Versuchen ergibt sich, dass der Alaun nicht als solcher aufgenommen worden ist, sondern dass eine Zerlegung des Salzes stattgefunden hat. Die Menge der absorbirten Thonerde und Schwefelsäure ist sehr einstimmend. Das aufgenommene Salz ist basischer Natur. Bei der Prüfung der übrig bleibenden Lösung wurde in allen drei Fällen geringe Reaction auf Kalk constatirt. Die Haut enthielt also noch etwas Kalk vom Kalkschlämme und hatte sich derselbe jedenfalls mit Alaun in der Weise umgesetzt, dass ein der Kalkmenge äquivalenter Theil Thonerdehydrat auf die Haut geschlagen worden war, während sich schwefelsaurer Kalk gebildet hatte. Letztere hatte sich, soweit seine Lösungsfähigkeit ging, gelöst und wurde als Schwefelsäure desselben als nicht fixirt in Betracht gezogen. Es ist aus diesen Resultaten anzunehmen, dass eine Aufnahme des schwefelsauren Alauns nicht mit stattfindet. Ist diese Annahme begründet, so muss, wenn man Alaunlösung mit Hautmengen digerirt, und die Haut öfters erneuert, eine allmähliche und zuletzt vollständiges Verschwinden der Thonerdereaction eintreten, während immer noch Schwefelsäure und Alkalien nachzuweisen sind.

Es wurde zu diesem Zwecke eine grössere Menge Alaunlösung von gegebener Concentration mit Hautstücken digerirt, dieselben öfters

Ein Vergleich dieser Tabelle mit der vorhergehenden ergibt, dass die aufgenommenen Mengen SO_3 und Al_2O_3 circa dieselben sind, dass ferner das Verhältniss zwischen der absorbirten Thonerde und Schwefelsäure, trotz der Entfernung des Kalkes durch Säure, dasselbe geblieben ist. Daraus ist zu schliessen, dass dieses Verhältniss nicht allein von der Gegenwart des Kalkes bedingt wird, dass vielmehr möglicherweise im Inneren der Haut und in der äusseren Flüssigkeit Verschiedenheiten in der Mischung obwalten. Die erste Tabelle zeigt, dass eine gewisse Menge Alaun durch Kalk ersetzt wurde, dass sich die dadurch ausgeschiedene Menge Thonerdehydrat mit einer anderen Menge schwefelsaurer Thonerde auf die Hautfaser niederschlägt und also bei Gegenwart von Kalk die fixirte Substanz eine basische Verbindung ist. Es ist nicht anzunehmen, dass man die Haut durch Behandlung mit der verdünnten Säure vollständig von Kalk befreien könne, eine geringe Menge wird immer zurückbleiben, der dadurch ausgeübte Einfluss ist aber jedenfalls weniger schädlich, als zu lange Behandlung mit Säure. Es wird deshalb bei Behandlung der Haut wie angegeben auch immer eine Substanz auf die Haut niedergeschlagen werden, die nicht vollkommen soviel Schwefelsäure auf Thonerde enthält, als die schwefelsaure Thonerde verlangt.

Um den wahren Werth der fixirten Thonerde und Schwefelsäure näher bestimmen zu können und um zu beweisen, ob sich die Vermuthung, dass das Mischungsverhältniss der Lösungen innerhalb und ausserhalb der Haut nicht vollständig gleich, bestätigt, wurden drei Versuche mit erheblich grösseren Hautmengen angestellt und das Verfahren noch dahin modificirt, dass die

verschiedene Concentrationsgrade der Kochsalzlösung: 1) gesättigte Lösung, 2) 10 procentige und 3) 5 procentige. Diese Lösungen verwandte er in drei verschiedenen Zuständen; a) mit etwas Alkali versetzt, b) unverändert, c) mit organischer Säure bis zur stark sauren Reaction versetzt ($\frac{1}{2}$ Procent Gehalt an Essigsäurehydrat in gesammter Lösung). Nicht zu geringe Quantitäten dieser Lösungen wurden mit Haut digerirt mit folgendem Resultate nach acht tägiger Behandlung. a) Alkalische Kochsalzlösung: Die 5 und 10 procentige Lösung enthielt Coriin gelöst, dieses konnte durch Ansäuern ausgefällt werden, die gesättigte Lösung nicht. Die Haut war in allen Fällen durchscheinend, nicht weiss, in gesättigter Lösung nur in sehr geringem Grade. b. Neutrale Kochsalzlösung: Die beiden verdünnteren Lösungen gaben beim Ansäuern eine reichliche Menge von Coriin, die gesättigte Lösung enthielt Nichts auf gelöst. In der gesättigten Lösung zeigte die Haut ziemliche Gare, in der mittleren und in der verdünnteren entsprechend weniger. Ganz verdünnte Lösung (1—2 Procent Na Cl) enthielt ebenfalls kein Coriin gelöst. Die Haut war milchig-weiss, gar nicht durchscheinend. c) Saure Kochsalzlösung: Gesättigte und 10 procentige Kochsalzlösung enthielten keine Spur, die verdünntere Lösung eine sehr geringe Menge Coriin gelöst. Die Haut zeigte in allen Fällen starke Gare und unterschied sich nicht von weissagarem Leder, jede schwellende Einwirkung der Säure war unterblieben, nur die mit der verdünntesten Lösung behandelte Haut konnte solche in geringem Grade aufweisen. Dieses Verhalten ist vollständig in Einklang zu bringen mit dem beim Coriin Gesagten. Dasselbst findet sich angegeben, dass in alkalischen Lösungen Coriin durch Na Cl nicht gefällt wird; ist dasselbe in Kochsalz gelöst, so wird es ausgeschieden durch Sättigung der Lösung mit Na Cl und auch durch grosse Verdünnung mit Wasser, ebenso durch Zusatz von Säure in concentrirter Kochsalzlösung. Beim Verdünnen einer kochsalzhaltigen Lösung von Coriin, in welcher durch mässigen Säurezusatz das Coriin gefällt wurde, geht dasselbe wenn die Verdünnung nicht stark ist, wieder in Lösung; Zusatz von Kochsalz scheidet es natürlich wieder aus; die Ausscheidung erfolgt um so schneller, je saurer die Reaction ist. Mit dem Unlöslichwerden des Coriins geht die Gare der Haut Hand in Hand; eine vollständig garge Haut enthält alles Coriin im gefällten Zustande. In diesem Zustande verliert es seine hornartige Beschaffenheit nach dem Trocknen, es wird faserig-flockig ausgeschieden ganz ähnlich wie gequollenes Bindegewebe, und die geringe Sprödigkeit welche es noch behält, kann durch Ziehen und Dehnen fast vollständig gehoben werden. Ausserdem ist es in der Haut im Verhältniss zur Menge des Bindegewebes nur in untergeordnetem Grade vorhanden; die Eigenschaften des Bindegewebes treten in den Vordergrund, namentlich da sich dieselben durch Verschwinden des störenden Einflusses welchen gelöstes, gleichmässig alle Theile der Haut durchziehendes Coriin ausübt, in unbeschränktem Grade zeigen können. In alkalischen Flüssigkeiten findet durch Kochsalz keine Fällung des Coriins statt; Haut mit alkalischer Kochsalzlösung zeigt also auch keine Gare. Neutrale Kochsalzlösungen zeigen nur Fällung des Coriins und Gare bei starker, dem Sättigungspunkte naher Concentration. Saure Kochsalzlösungen bewirken schon bei mittlerer Concentration voll-

Flüssigkeit war kein Coriin nachzuweisen; die Haut zeigte ziemlich Gare und liess sich durch Stollen in ein von weissgarem Leder nicht verschiedenes Product überführen. Aus des Verfassers Versuchen ergibt sich, dass die Gare durch Kochsalz von einer gleichzeitigen Aufnahme desselben begleitet und dass es mit Recht als Gerbemittel anzusehen ist.

Da eine neutrale Lösung von Na Cl in Berührung mit Haut, wenn die Lösung nicht fast gesättigt ist, keine oder nur sehr geringe Gare bewirkt, also kein Coriin gefällt, dasselbe vielmehr der Haut entzogen und in die umgebende Flüssigkeit übergeführt wird, so war es wichtig zu untersuchen, ob in diesem Falle auch Na Cl von der Haut aufgenommen wird. Zu diesem Zwecke wurde nachstehender Versuch angestellt, wo zum Unterschiede von dem früheren die Haut anstatt in angesäuertem, in reinem Wasser eingeweicht und neutrale Kochsalzlösung zugesetzt wurde. Beim Ansäuern der abfiltrirten Flüssigkeit wurden reichliche Mengen von Coriin ausgeschieden; die Haut hatte kein Na Cl aufgenommen; sie zeigte keine Gare und hatte die frühere Beschaffenheit beibehalten. Das Ausgerben der Häute bloss in saurer Lösung wird durch dieses Resultat genügend erklärt; nur in diesem Falle findet bei Anwendung der gebräuchlichen Concentration der Kochsalzlösung Fällung des Coriins und somit Gare der Haut statt.

a) *Haut mit Alaun und Chlornatrium.* Früher gab man sich bekanntlich der irrigen Meinung hin, dass das Chlornatrium den Alaun umsetze und Chloraluminium bilde und dass letzterer Verbindung die garmachende Wirkung zuzuschreiben sei. Jedoch spricht schon der Umstand dagegen, dass direct angewandtes Chloraluminium ein sehr mangelhaftes Fabricat, ähnlich dem mit reinem Alaun hergestellten, liefert und die Untersuchungen von Fr. Knapp haben unzweifelhaft festgestellt, dass keine Umsetzung vor sich geht und dass somit der Zusatz von Chlornatrium eine andere Bedeutung haben muss. Das Kochsalz wirkt nach Knapp als ein den Austausch der Flüssigkeiten beförderndes Mittel und beschleunigt die Aufnahme des Alaunes durch die Haut. Die Praxis legt wenig Gewicht auf ein bestimmtes Verhältniss zwischen Alaun und Kochsalz; die Menge des Kochsalzes wird verschieden angegeben, die meisten Vorschriften allerdings nehmen ca. 40 — 50 Procent des Alaunes; in anderen Fällen aber werden auch gleiche Theile, sogar noch etwas mehr, zugesetzt. In nachstehenden Versuchen wurde zunächst mit einer der Alaunmenge äquivalenten, später mit einer gleichen Menge Chlornatrium operirt. Die Dauer der Einwirkung, die Untersuchung der Flüssigkeiten vor und nach Einwirkung, war die bereits angegebene, auch die sonstigen Verhältnisse dieselben; die Menge der zugesetzten Lösung betrug bei annähernd gleichen Hautmengen 50 Kubikcentimeter in jedem Versuch. Die analytischen Resultate ergaben an absorbirten Substanzmengen:

Siehe nebenstehende Tabelle.

Vergleicht man die erhaltenen Resultate mit denen welche die Versuche mit Alaun ohne Chlornatrium ergeben, so finden sich bezüglich der absorbirten Thonerde und Schwefelsäure Verschiedenheiten. Während die Mengen der fixirten Thonerde in allen Fällen annähernd dieselben sind, sowohl bei Gegenwart als Abwesenheit von Chlornatrium, ist in ersteren Fällen stets weniger

gehenden Temperatur ausgesetzt. Es galt nun noch festzustellen, wie viel schwefelsaure Thonerde von Weingeist gelöst wird. Zunächst wurde krystallisirte schwefelsaure Thonerde, nachdem die Krystalle fein zerrieben worden waren, mit Weingeist von verschiedener Stärke digerirt, nach 24 Stunden vom Rückstand abfiltrirt, der Weingeist im Wasserbade verdunstet und der Rückstand von einem bestimmten Volumen gewogen. Zu jeder Bestimmung wurden 25 Kubikcentimeter verdampft.

Weingeist von 90 Proc. hinterliess keinen, von 80 Proc. eine äusserst geringe Menge Rückstand.

Weingeist von 75 Proc. gab von 1 K.-C. = 0,0010 Grm. Rückstand.

„	„	70	„	„	„	0,0011	„	„
„	„	65	„	„	„	0,0031	„	„
„	„	60	„	„	„	0,0065	„	„

Die Löslichkeit der schwefelsauren Thonerde auch in concentrirterem Weingeist war also nicht unbeträchtlich. Es war aber fraglich, ob die von der Haut aufgenommene Verbindung in derselben Weise gelöst wurde. Deshalb wurde selbstbereitetes weissgares Leder (dargestellt aus Alaun und äquivalenter Menge Chlornatrium), welches durch verdünnteren Weingeist sehr sorgfältig von der Lösung im Innern der Haut befreit worden war, in der angegebenen Weise mit Weingeist verschiedener Stücke digerirt, nach 24 stündiger Berührung der Weingeist abfiltrirt und 25 Kubikcentimeter zur Bestimmung des Rückstandes verdampft.

25 K.-C. Aetherweingeist (gleiche Theile Aether und Alkohol) hinterliessen 0,001 Grm. Rückstand.

25 K.-C. Weingeist von 80 Proc. hinterliessen 0,001 Grm. Rückstand.

25	„	„	„	75	„	„	0,0018	„	„
25	„	„	„	70	„	„	0,0035	„	„
25	„	„	„	60	„	„	0,0045	„	„
25	„	„	„	55	„	„	0,0055	„	„

Die Methode erschien also wohl anwendbar; es brauchte bei der geringen Löslichkeit nicht einmal eine Correction angebracht zu werden, da auf circa 6 bis 8 Grm. Haut nur 100 Kubikcentimeter Weingeist von 55 Proc. zur Anwendung kamen und die im Innern der Haut befindliche wässerige Alaunlösung schon bei diesem ersten Zustande fast vollständig in die äussere Flüssigkeit überging. Zum Verdrängen der letzten Reste diente concentrirter Weingeist, welcher nur Spuren der fixirten Verbindung löste. Das aufgenommene Chlornatrium wurde allerdings zum Theil wieder gelöst; die Menge, welche davon fixirt wird, ergiebt sich jedoch genügend aus den bereits bekannten Versuchen. In Anwendung dieses Verfahrens wurde bei Unterbrechung der Versuche die abgiessbare Flüssigkeit gesammelt, die Haut, um sie möglichst von der anhängenden Lösung zu befreien, mit verdünntem Weingeist abgespritzt und hierauf je 6 bis 8 Grm. derselben in Weingeist von 55 Proc. eingehangen. Nach ungefähr sechs Stunden wurde dieser entfernt und durch 65procentigen ersetzt, und nach weiterer Einwirkung 70- bis 90procentiger angewandt. Zum vollständigen Verdrängen der Flüssigkeit aus der Haut ist circa viermalige Erneuerung des Weingeistes erforder-

Die letztere Bestimmung geschah indirect. Nach Entfernung von Al_2O_3 und CaO wurde die Gesamtmenge der Alkalien als schwefelsaure Salze bestimmt, aus der Chlorbestimmung die Menge des schwefelsauren Natrons berechnet, der Rest als schwefelsaures Kali angesehen.

Die Mengen der fixirten Substanzen ergeben sich aus folgender Tabelle:

Vers.-Nr.	Haut- menge	Fixirte Substanz an				Gesamt- aufnahme auf trocke- nem Wege gefunden	Gesamt- aufnahme auf nassem Wege ge- funden	Ver- hältniss der Al_2O_3 zur SO_3
		SO_3 in Grm.	Proc. der Haut	Al_2O_3 in Grm.	Proc. der Haut			
1	6,239	0,203	3,25	0,145	2,32	0,383	0,348	100 : 140
2	6,500	0,209	3,21	0,160	2,46	0,423	0,431	100 : 131
3	7,718	0,288	3,73	0,184	2,33	0,526	0,472	100 : 136

Diese beiden Versuchsreihen, mit derselben Haut ausgeführt, legen Zweierlei vollständig klar: Erstens, die Entfernung des Kalkes aus der Haut durch Behandlung mit organischen Säuren ist nicht vollständig, geringe Mengen bleiben noch, wahrscheinlich als organisch saure Salze, da einige in Frage kommende Säuren schwer lösliche Kalksalze bilden, die beim Auswaschen nicht vollständig entfernt werden, in der Haut zurück. Es wird bei der Gerbung mit Alaun und NaCl ein basisches Thonerdesalz auf die Faser niedergeschlagen; das Salz ist um so basischer, je grösser der Zusatz von NaCl ist. Ferner wird jetzt bewiesen, dass durch den Zusatz von NaCl sowohl das schwefelsaure Kali als auch die freie SO_3 aus dem Innern der Haut entführt und der äusseren Lösung überwiesen werden. Dies wurde früher, als bei directer Analyse abnorme Resultate erhalten wurden, vermuthungsweise ausgesprochen und findet jetzt seine Bestätigung. Es erklärt sich jetzt vollkommen, weshalb bei den früheren gleichlaufenden Versuchen bei Anwendung von äquivalenter Menge NaCl nur geringe, bei Zusatz von gleicher Menge gar keine Aufnahme an SO_3 gefunden wurde. Im ersteren Falle waren neben dem schwefelsauren Kali eine geringere, im letzten, da sich eine schwefelsäureärmere Verbindung auf die Faser niederschlägt, eine etwas grössere Menge SO_3 nur in der äusseren Lösung vorhanden. Die innere Lösung war also ärmer an SO_3 und wurde als gleichwerthig angenommen. Damals war zur Entfernung der Kalkreste sehr verdünnte Salzsäure, jetzt organische Säure verwandt; die Anwendung beider bringt somit keine Unterschiede in den Resultaten. Die letzte Versuchsreihe constatirt in zwei Fällen keine Aufnahme, im dritten ebenso wie bei den Versuchen mit äquivalenter Menge NaCl geringere Aufnahme von NaCl gegen früher. Dies rührt selbstverständlich von der Verdrängung her, wobei durch den Einfluss

der Essigsäure vorgenommen, im anderen Falle aber nur die Thonerde bestimmt. Aus den Versuchen folgte, dass die Aufnahme an Thonerde bei gleichzeitiger Anwesenheit von NaCl eine beinahe fünf Mal so grosse, als ohne diesen Zusatz. Die beiden Produkte unterscheiden sich wesentlich; während das ohne NaCl spröde und brüchig war, erwies sich das Leder im anderen Falle von untadelhafter Beschaffenheit. Bei Versuch Nr. 1 war die Gerbflüssigkeit nach Unterbrechung des Versuches dickflüssiger als vorher, und bei der Prüfung ergab sich, dass eine beträchtliche Menge Bindegewebe in Lösung übergegangen war, welches sowohl durch NaCl als auch durch Gerbsäure ausgefällt werden konnte. Dies spricht für die Gegenwart von freier Essigsäure, die sich vielleicht während des Versuches durch Zersetzung des Salzes bildet, jedoch wahrscheinlicher schon vorher in der Lösung enthalten ist. Im zweiten Falle war keine Spur Bindegewebe gelöst, das NaCl hatte jedenfalls die Einwirkung der freien Säure verhindert, die Wirkung derselben aufgehoben. Es erschien deshalb, um die Natur der fixirten Verbindung näher kennen zu lernen, nöthig, bei den beiden nächsten Versuchen auch eine Bestimmung der Essigsäure vor und nach Einwirkung vorzunehmen. Daraus ergaben sich folgende Aufnahmen an:

Es ist anzunehmen, dass in der Lösung *a priori* keine neutrale essigsaure Thonerde, sondern die Verbindung von 1 Molekül Thonerde und 2 Molekül Essigsäure, und ausserdem noch freie Essigsäure in Lösung waren. Die Menge der Essigsäure reicht nicht aus, um neutrales Salz bilden zu können, ausserdem war der Geruch nach freier Essigsäure vorhanden. Walter Crum bezweifelt nach seinen bekannten Untersuchungen über die Verbindungen der Thonerde mit Essigsäure, dass die Verbindung mit 3 Molekül Essigsäure existirt; er stellte seine Verbindungen durch Zersetzen von schwefelsaurer Thonerde mit essigsaurem Blei dar. Ebenso erhielt Tissier aus einer Lösung von essigsaurer Thonerde, durch Auflösen von gallertigen Thonerdehydrat in Essigsäure dargestellt, nach kurzer Zeit die ganze Thonerde als zweifach-essigsaure Thonerde ausgeschieden, während die Flüssigkeit nur noch freie Essigsäure enthielt. Beide vom Verf. angewandte Lösungen, sowohl durch die Wechselzersetzung als durch Auflösen erhaltene, sprechen ebenfalls für diese Annahme, indem sich in beiden Lösungen ohne Zusatz von NaCl die Eigenschaften der freien Essigsäure gegen die Haut durch Auflösen von Bindegewebe äusserten. Bezüglich der von der Haut fixirten Substanz ist bei Anwesenheit von NaCl die zweifach-essigsaure Verbindung fixirt, bei Gegenwart von Kochsalz eine Verbindung mit etwas weniger Essigsäure. Die Aufnahmen sind bei Anwendung der concentrirteren Lösung B etwas grösser als bei A. Es hat ebenso unter Zusatz von NaCl eine über vier Mal grössere Absorption stattgefunden. Die Aufnahmen von NaCl sind in beiden Fällen gleich und beträchtlicher wie bei Verwendung von Alaunlösung. Die Analogie der Processe in beiden Fällen ist augenscheinlich. Die geringe Absorption der Thonerdeverbindung ohne Kochsalz ist vielleicht auf Rechnung der freien Essigsäure zu setzen, welche dem Aufnahmebestreben der Haut die Wage hält, oder hängt wohl auch mit dem Umstande zusammen, dass keine Fällung von Coriin eintritt, im Gegentheil noch Quellen und Lösen

faltiger Behandlung keine vollständige ist. Die in Betracht kommenden organischen Säuren bilden zum Theil, z. B. Milchsäure, in Wasser schwerlösliche Kalksalze und das Kalksalz wird bei dem späteren Auswaschen nicht absolut entfernt. Ein geringer Rückhalt an Kalk ist jedoch unschädlich und die spätere Behandlung der Häute verhindert die nachtheilige Einwirkung welche durch seine Ausscheidung in krystallinischer Verbindung hervorgerufen wurde. Es ist jedoch nothwendig, dass sich der Kalk lösen kann; er wird dann theils durch Kochsalz dem Hautinneren entführt und der äusseren Gerbbraue überwiesen, und die zurückbleibenden Spuren finden durch die in der Nahrung enthaltenen phosphorsauren Alkalien Gelegenheit, sich in amorphen phosphorsauen Kalk umzuwandeln. In der ungarischen Weissgerberei geschieht die Enthaarung auf andere Weise und der Kalk bleibt ausser Betracht. Nur wenn erhebliche Mengen Kalk in der Haut zurückbleiben, äussert sich die schädliche Einwirkung. Der Kalk setzt sich dann im Inneren der Haut krystallinisch als schwefelsaurer Kalk ab, die Haut wird murbe, die saure Reaction des Alaunes wird ebenfalls dadurch verringert und es erfolgt dann die Ausscheidung einer schwefelsaurearmeren Verbindung und Vermehrung der Säure in der Brühe. Wenngleich die freie Schwefelsäure auch aus dem Inneren der Haut entfernt wird, so wird die Entfernung von der Oberfläche doch keine vollständige sein und die schädliche Einwirkung wird sich durch Zerstörung des Narbens und geringere Haltbarkeit des Fabrikates überhaupt kundgeben, sobald die Säure beim Trocknen durch Verdunstung des Wassers concentrirter und ihre Ein-

war, wie das der gewöhnlichen Alaune. Es wurde von der Haut schwefelsaures Chromoxyd resp. Eisenoxyd aufgenommen und bei Gegenwart von noch überschüssigem Kalk eine der Kalkmenge äquivalente Menge der Oxyde gefällt. Durch erneuerten Zusatz von Haut konnte der Lösung sämtliches Chrom- oder Eisenoxydsalz entzogen werden, während das schwefelsaure Kali nicht mit fixirt wurde. Das resultirende Leder zeigte dieselben Mängel, war spröde und brüchig, aus den bereits bei Kalialaun angeführten Gründen, bei Anwendung von Chromalaun grün, von Eisensalaun röthlich gefärbt, die abgegossene Lösung enthielt keine freie Säure. Quantitative Versuche wurden nur unter Zusatz von Chlornatrium vorgenommen. Die dabei zur Verwendung kommende Haut war wie früher im Kalksächer enthaart und mit organischer Säure sehr sorgfältig behandelt, enthielt nur noch sehr geringe Mengen Kalk. Das Verfahren bei der Analyse nach Einwirkung war die früher erorterte Verdrängungsmethode.

Wie die Versuche lehrten, verhalten sich die Alaune gleich gegen Haut: sie geben für sich angewandt mürbe und brüchige Leder, bei Zusatz von Kochsalz sämtlich Fabrikate, welche bei weitem geschmeidiger sind und den Bedürfnissen genügen. Eisen- und Chromalaun mit der Nahrung gar gemacht, giebt gleich schönes geschmeidiges Leder, nur von entsprechender anderer Farbe. Was die Theorie der Einwirkung anbelangt, so hat das früher Erwähnte auch hier seine Geltung.

Haut und Eisensalze. Die meisten Verbindungen des Eisenoxydes werden von der Haut gern, ebenso wie die Thonerdeverbindungen, auf-

Gerbung chemisch, die Veränderung der Haut chemisch und mikroskopisch festgestellt werden können. Es können deshalb auch die im Eingange erwähnten Versuche von Müntz, aus deren Resultaten derselbe die Zusammensetzung der aufgenommenen Gerbeubstanz zu berechnen sucht, nicht massgebend sein und die Schlüsse nur mit Vorsicht aufgenommen werden. Müntz verwandte gewöhnlichen Lohauszug, woraus die Haut jedenfalls nicht reine Gerbsäure, sondern auch noch andere Körper aufnimmt. Wahrscheinlich üben diese Körper sogar einen wesentlichen Einfluss bei der Befestigung des Gerbstoffes auf die Faser aus, und sind die Ursache des innigeren Anhaftens. Ausserdem hatte sich die Haut in den Müntz'schen Versuchen auch während der Gerbung bezüglich der Zusammensetzung geändert und der Stickstoffgehalt war geringer geworden; da aber die einzelnen Hautbestandtheile verschieden zusammengesetzt sind, so konnte ein einfaches Absehen einer bestimmten aus der Stickstoffmenge hervorgehenden Hautmenge, wie dies Müntz vornimmt, nicht gerechtfertigt erscheinen. Die Zersetzung der Gerbsäure in den Gruben leitet er vom Tannin¹⁾ her, welches von der Eichengerbsäure hinsichtlich der Eigenschaften und Zersetzungsprodukte wesentlich abweicht, und da in den Gruben Eichengerbsäure vorhanden ist, nicht zu Grunde gelegt werden kann. Verf. beschränkt sich darauf, zu constatiren ob die bei den früheren Versuchen festgestellte Thatsache, dass mit dem Grade der Vertheilung des Bindegewebes die Aufnahmefähigkeit desselben zunimmt, auch für die Gerbsäure anwendbar ist. Die Gerbsäure wurde nach dem von Hlasiwetz angegebenen Verfahren durch

gesättigtem Dunkelroth, und bei unzureichenden Farbstoffmengen ist Flüssigkeit in kurzer Zeit vollständig entfärbt, bis auf einen röthlichen Sa. Auch hier hält die Ausscheidung des Farbstoff hartnäckig zurück und Auswaschen mit kaltem Wasser lässt sich nur wenig entfernen. Verf. zu Vollständigkeit halber noch einige andere Farbstoffe, Indigolösung und Minilösung hinzu und fand dieselbe Erscheinung, der gelöste Farbstoff das Bindegewebe aus und schlug sich auf dasselbe nieder. Diese Niederschläge besitzen jedoch gegen äussere Einflüsse nicht die Widerstandsfähigkeit wie die Fällung des Bindegewebes durch Gerbsäure; die gefärbte Substanz hat ihre Fäulnissfähigkeit und leichte Zersetzbarkeit behalten, ebenso durch Neutralisation der Säure ausgeschiedenes Bindegewebe, welches im feuchten Zustande der Luft ausgesetzt wird. In gleicher Weise wurden Hautstücke, die mit den Farbstofflösungen zusammengebracht wurden und nachher bis in's Innere gefärbt und der Lösung Farbstoff entzogen, ihre Aufnahmefähigkeit war aber geringer, als bei Fällung gelösten Bindegewebes; die gefärbten Hautstücke hatten ebensowenig Haltbarkeit erlangt. Man muss nicht zu verkennen, dass hier eine gewisse Gleichmässigkeit der Erscheinung sowohl bei Aufnahme von Gerbstoff wie Farbstoff vorhanden ist, und in beiden Fällen die Aufnahme nach denselben Gesetzen vor sich geht. Knapp machte ebenfalls die Beobachtung, dass sich Haut in einer Indigolösung blau, in Nusschalendecoct braun färbt, dass diese Farbstoffe jedoch dem Trocknen der Haut ein von gewöhnlicher Haut nicht verschiedenes Aussehen geben, nur gefärbt und von derselben Steifheit gaben. Beim Kochen der Gerbsäureniederschläge, der die grösste Menge Gerbsäure enthält, geht ohne dass die Verbindung aufgehoben wird, eine Umwandlung in in Wasser unlösliches Leimtanat vor sich. Der Niederschlag ist vollends derselbe, den man auf Zusatz von überschüssiger Gerbsäure zu kochender Leimlösung erhält. Beim Kochen der Niederschläge mit unzureichenden Mengen Gerbsäure, mit Wasser, entstehen nach dem Erkalten gelatinöse braungefärbte Lösungen. Die Gerbsäure hat sich nur mit einem Theile des entstandenen Leimes verbunden und diese Verbindung ist in überschüssiger Leimlösung gelöst geblieben. Die Farbstoffniederschläge bilden nach dem Kochen mit Wasser und Erkalten, mehr oder weniger gefärbte durchsichtige Gallerten; die Farbstoffe gehen mit dem Leim keine unlösliche Verbindungen ein, sie ertheilen demselben nur eine gleichmässige Färbung. Das durch Farb- wie Gerbstoff ausgeschiedene Bindegewebe war also in den Niederschlägen noch als solches vorhanden und erst beim Kochen ging die Umwandlung in Leim vor sich. Die verschiedenen Eigenschaften der Niederschläge waren nur auf Rechnung der divergirenden Natur der Fällungen zu setzen. O. Maschke¹⁾ veröffentlichte eine Reihe von Versuchen, welche er die Aufnahmefähigkeit verschiedener Porteinkörper für Farbstofflösungen (Carmin und Indigo) nachwies. Thier- und Pflanzencasein; Fischehorn- und Leimsubstanz, ebenso Haut nahmen alle beträchtliche Mengen Farbstoff auf, während Gummi und ähnliche Substanzen, ebenso Alk

1) Journ. für pract. Chemie 1859 LXXVI p. 37—53.

Innere der Haut. Der grössere Theil des Bindegewebes widersteht j
 und die fortgesetzte Aufnahme von Gerbstoff ist ein immer wachsendes S
 mittel gegen die Einwirkung der organischen Säure. Im anderen F
 die Gerbsäure wieder nicht im Stande die Schwellung aufzuheben, d
 die Menge der organischen Säure wächst und ihr die Waage hält. Ge
 und organische Säure kämpfen somit gewissermassen stets um die Ob
 Nach dem Durchlaufen der einzelnen Farben genügt die abgelagerte
 von Gerbstoff, eine schützende Hülle zu bilden und bei Berührung
 überschüssigen Gerbsäure in den Gruben ein sofortiges starkes Zus
 schrumpfen zu verhüten. Die Poren bleiben vielmehr geöffnet, g
 das weitere Eindringen von Gerbstoff und damit die Sättigung der
 Haut. Dass durch die organische Säure die glatte Oberfläche der ei
 Fasern, welche nicht die Structur verloren haben, verloren geht und
 ein innigeres Anhaften des Gerbstoffes erzielt wird, ist ebenfalls anzur
 Die Starrheit des Produktes wird hervorgebracht durch die grössere
 des Coriins in Verbindung mit Gerbsäure und durch Fixiren eines
 des Bindegewebes im structurlosen Zustande. Grössere Dichte wird
 mechanisch durch Klopfen hergestellt. Man hat aus dem Umstand
 sich aus dem Oberleder nach der Methode von Stenhouse durch
 mit Wasser unter Druck und Zusatz von Kalk, Leim gewinnen läs
 Sohlleder dagegen nicht, auf eine Verschiedenheit der Verbindung de
 säure in beiden Lederarten überhaupt geschlossen. Es dürfte jedoc
 Verschiedenheit des Verhaltens vielmehr daran liegen, dass durch das i
 Anhaften des Gerbstoffes im Sohlleder überhaupt ein grösserer Wid
 hervorgebracht wird, der die Leimbildung erschwert; wenn dieselbe
 eintritt, dass dann die Menge des Gerbstoffes hinreicht um mit dem L
 in Wasser unlösliche Verbindung zu bilden. Da nun das Kalkhydr
 ein beschränktes Lösungsvermögen besitzt, das Leimtannat aber in
 unlöslich ist, so wird eine Umsetzung und Leimbildung nicht stat
 Giebt man jedoch dem Leimtannat durch Zusatz einer zur Lösung hinr
 den Menge fertigen Leimes Gelegenheit, sich aufzulösen, so dürfte l
 reichendem Druck das Verhalten des Sohlleders von dem des Ober
 nicht verschieden sein. Im Oberleder wird überschüssiger Leim
 Kochen mit Wasser gebildet, worin sich das Tannat auflösen kann, d
 setzung wird dadurch erleichtert. Die Verbindung der Haut mit Ge
 in beiden Ledersorten ist gleicher Art; die Verschiedenheit der physika
 Beschaffenheit ist dadurch bedingt, dass der Zustand des Bindegewet
 die Coriinmenge in beiden Lederarten verschieden ist.

Aus seinen wahrhaft ausgezeichneten Arbeiten zieht der Verf. f
 Schlüsse, wobei er hauptsächlich die Frage ventilirt, ob die Verb
 der Haut mit den Gerbstoffen eine chemische sei. Nach seinen Be
 tungen war die Aufnahmefähigkeit der Hautbestandtheile für Gerbsub
 verschieden je nach dem Grade der Vertheilung derselben und ging
 nach bestimmten unabänderlichen Verhältnissen vor sich. Eine gleiche
 Gerbsäure konnte sehr verschiedene Mengen Bindegewebe aus einer
 anscheiden und die Aufnahme an Gerbsäure richtete sich nach der

die Faser zu befestigen. Es sind ja überhaupt die Erscheinungen beim Gerben der thierischen Haut mit denen beim Färben der stickstoffhaltigen animalischen Faser so übereinstimmend, dass man beide Processe denselben Gesetzen zuschreiben muss. Nur der Zweck der Gerberei und Färberei ist wesentlich verschieden, wie auch die physikalische und chemische Beschaffenheit der daraus hervorgehenden Produkte. Diese Beschaffenheit ist abhängig von den weit auseinandergehenden Eigenschaften der Fasern selbst wie der zu beiden Operationen anzuwendenden Verbindungen.

Das Verhalten der Haut gegen Gerbsubstanzen, das der thierischen Fasern gegen Farbstoffe, endlich das Verhalten der Kohle gegen beide Körperklassen gehören zu denjenigen Erscheinungen, die man allgemein mit dem Namen *Flächenanziehung* belegt.

Neue Gerbematerialien (Holz der Muskito- und der Lebensseiche¹⁾ in Texas. Der westliche Theil von Texas, früher zum grossen Theil kahle Prairie, wandelt sich schnell in ein dicht mit Holz bewachsenes Land um. Die beiden hauptsächlich vorkommenden Baumarten sind die Muskito- und die Lebensseiche. Das Holz dieser beiden Bäume ist sehr reich an Gerbsäure. Das Holz des Muskito ist so reich an Gerbsäure, wie die beste Rinde. Während die gewöhnlichen Gerbematerialien im Anfange hauptsächlich auf die Oberfläche der Haut wirken, und dabei in warmen Klimaten die Gefahr vorliegt, dass das Innere derselben sich zersetzt, bevor es von der Gerbsäure erreicht wird, übt die Brühe des Muskitoholzes von vorn herein innen und aussen in gleichem Grade ihre conservirende und gerbende Wirkung aus, wie man an Einschnitten der Haut erkennen kann. Die vollständige Gerbung erfolgt schnell, und das erzeugte Leder ist von ganz vorzüglicher Güte, stark und dauerhaft. Das Holz der Lebensseiche wirkt bei der Anwendung zum Gerben eben so, wie das Holz der Muskitoeiche, hat aber vor diesem noch folgende Vorzüge: 1) Es enthält noch mehr Gerbsäure. Park, welcher die Fähigkeit zu gerben an diesen beiden Hölzern entdeckte, machte von beiden ein Extract und liess diese Extracte analysiren. Das Extract des Muskitoholzes ergab 30 Proc., dasjenige des Holzes der Lebensseiche 50 Proc. Gerbstoff. 2) Behufs der Erzielung von Prima-Leder muss die Brühe bekanntlich eine eigenthümliche Masse, die „Blume“, erzeugen. Mehrere Gerbematerialien, z. B. die Schwarzeichenrinde, liefert dieselbe im Ueberfluss, andere weniger, und dann wird das Leder dünn, leicht und brüchig. Die Kastanieneichen-Brühe liefert es in richtiger Quantität, weshalb das mit derselben gegerbte Leder das beste ist. Die Versuche des Park mit dem Holze der Lebensseiche zeigen nun, dass dasselbe die „Blume“ im richtigen Verhältniss besitzt und ein Leder gerbt, welches in jeder Beziehung die Bezeichnung „Prima“ verdient. Ein deutscher Gerber in Seguin (Texas) verwendet die Brühe des Lebensseichenholzes zum Gerben in kleinem Maassstabe, und ist, obgleich an deutsche Gerbematerialien gewöhnt, der Ueberzeugung, dass das Holz der Lebensseiche das beste Material ist.

1) Nach der Gerber-Zeitung 1872 durch Polyt. Centr. 1872 p. 1026.

Biogsamkeit erfordert wird, etwas gekochtes Leinsamenöl, wenn Elasticität, etwas Kautschuk zugesetzt hat; wird heiss auf ein Gewebe aufgetragen und gepresst. Die erhärtete und abgekühlte Oberfläche wird mit einer Lösung von Chromalaun oder einem andern Alaun, oder schwefelsaurem Eisenoxyd über-tüncht. Ueber diese Tünche mag, wenn so gewünscht, dann noch eine wasser-dichte Composition aufgetragen werden. —

L e i m.

Flüssiger Leim. Eine Auflösung von 1 Theile Melisszucker in 3 Thln. Wasser, bemerkt C. Puscher¹⁾ (in Nürnberg), ertheilt, auf Papier gestrichen, diesem weder Glanz noch Bindekraft, denn der getrocknete Anstrich haftet beim Anfeuchten nicht an den Fingern; fügt man jedoch der Zuckerlösung den vierten Theil des angewandten Zuckers abgelöschten Kalk hinzu, erwärmt auf 62 bis 75° C. und schüttelt die Mischung während der einige Tagen andauernden Maceration öfters um, so hat sich der grösste Theil des Kalks gelöst und die klare vom Kalkabsatz abgegossene dicklich gewordene Lösung verhält sich wie Gummischleim, ihre Anstriche besitzen Glanz und Bindekraft. — Lässt man 8 Theile zerkleinerten Leim in 12 bis 15 Thln. dieser Zuckerkalklösung aufquellen, so löst sich beim Erwärmen der Leim rasch auf und bleibt nach dem Erkalten flüssig, ohne dabei an Bindekraft, wie dieses bei der Behandlung des Leims mit Säuren der Fall ist,

Oele nur zu zwei Drittel des Raumes angefüllt wird; er ist so eingemauert, dass kein Oel beim Uebersteigen in den Feuerraum fließen kann und dass das Feuer den Kessel nur so hoch umspült, als das Oel im Kessel reicht; auch ist er seitlich mit einer Schnauze versehen, durch welche das allenfalls übersteigende Oel in den zweiten kleineren, tiefer stehenden und nicht geheizten Kessel abfließen kann. Auf den Kessel wird während des Kochens des Lackes ein gut passender Hut, der mit einem Thürchen zur Beobachtung der Masse im Kessel versehen ist, aufgesetzt; dieser Hut verlängert sich in ein Rohr, welches die Dämpfe und Gase in den Kamin ableitet; in dem Kamin wird ein kleines Feuer aus Holz, Kohlen etc. unterhalten zur Verstärkung des Zuges und zur Verbrennung der Gase und Dämpfe. Der Rost ist ausziehbar, indem er mit Rollen auf Schienen läuft, wodurch das Feuer unter dem Kessel entfernt werden kann, wenn das Oel zu heiss wird, oder wenn durch den durchlöcherten Boden des Kessels Oel abtröpfelt.

F. Springmühl¹⁾ macht Mittheilungen über die Anwendung der in Collodium gelösten Anilinfarben. Bei einer früheren Beschreibung der Anfertigung der Anilinlacke erwähnte der Verf. die Brauchbarkeit des Collodiums, um auf Glas und Glimmer farbige Ueberzüge zu erhalten. Weitere Versuche bewiesen ihm, dass gefärbtes Collodium noch einer weit ausgedehnteren Anwendung fähig und besonders den Anilinlacken vielfach vorzuziehen ist. Man stellt das gefärbte Collodium auf folgende Weise dar: Schiessbaumwolle, welche besonders zu diesem Zwecke bereitet

J. Webster¹⁾ (in Birmingham) empfiehlt folgende Bleifarbe. Geschmolzenes Blei mit Schwefel gemengt, abgekühlt, gepulvert, mit Oel oder Wasser angerieben, liefert einen guten Schutzanstrich für dem Seewasser ausgesetzte Materialien.

J. Macintosh²⁾ (in London) empfiehlt folgendes Pflastermaterial. Natürlicher Asphalt, Pech oder sonst ein Bitumen wird von allen erdigen Bestandtheilen gereinigt und dann mit zerkleinerten Holzfäsern oder Hanfabfällen u. dgl. vermengt. So bereitetes Material zeichne sich durch Plasticität aus.

J. Boyers und G. M. Soares³⁾ empfehlen folgende Vorschrift zu künstlichem Asphalt. Das bei der Darstellung von Paraffinölen gewonnene blaue Oel wird mit Pech und Aetzkalk gekocht, diesem Gemisch Sägemehl, Lehm und Eisenschlacke zugesetzt, und dieses Material in Blöcke geformt oder direct auf Strassen u. s. w. ausgegossen. Die Oberfläche wird dann mit Eisenfeilsparien bestreut.

Ein inniges Gemenge von Bitumen, Paraffinol und Kalksteinen erhitzt, dann getrocknet, liefert eine von Sommerhitze und Winterkälte unabhängige Asphaltmasse, die sich W. R. Lake⁴⁾ (für Sandemack und Scharf in Jersey) patentiren liess.

Bresson⁵⁾ schlägt folgende künstliche Asphaltmasse vor. Irgend ein Harz wird in einem flüchtigen Lösungsmittel gelöst und diese Lösung vermengt man mit Kalksteinstückchen, deren Poren das mit der Lösung eingetretene Harz zurückhalten, während die Flüssigkeit sich verflüchtigt.

nicht ins Freie entweichen kann so wird der Druck im Kessel steigen: man lässt diess bis zu einer Höhe von 5—8 Atmosphären gewähren; hierbei wird das Holz von der Flüssigkeit auf das vollständigste imprägnirt. Hat diese Einwirkung genug lange gedauert, so unterbricht man die Erhitzung, wartet bis der Druck auf ein Minimum gefallen ist und lässt die überschüssige Paraffin-Lösung durch das Rohr *R* in das Reservoir zurückfließen, indem man den Hahn bei *S* öffnet. Um nun den vom Holze aufgesaugten und zurückgehaltenen Theil des Lösungsmittels ebenfalls wieder zu gewinnen, erhitzt man von neuem. Hierbei destillirt der Rest des Petroleum-Aethers ab, die Dämpfe verdichten sich in dem Röhren-Kühler *T* zu tropfbarer Flüssigkeit, welche auch in das Reservoir zurückfließt. Hiermit ist der Process beendet, indem man nur noch bei *U* frische Luft in den Kessel einblast, um den Imprägnierungsraum von den Resten der kopfweh erregenden Dämpfe zu befreien und so wieder für den Arbeiter befahrbar zu machen. Das Paraffin bleibt durch Verdampfung des Lösungsmittels in feinvertheiltem Zustande in der Holzfaser zurück und überkleidet sie, indem es sich dann beim Schmelzen zu feinen Häutchen vereinigt, auf das vollständigste mit einer schützenden Schichte. Die Poren und Zellräume des Holzes werden ebenfalls vom Paraffin erfüllt. Die einzige technische Schwierigkeit, welche noch auf irgend eine Weise behoben werden muss, und die der Methode augenblicklich ziemlich hinderlich ist, besteht in der Herstellung von vollkommen trockenem Holze. Es wäre nun zu studiren, wie man das Trocknen des Holzes bedeutend beschleunigen könnte, ohne dem Holze selbst oder

Architekten- und Ingenieurversammlung sind die bei den hannoverschen Eisenbahnen durch das Imprägniren der Schwellen mit Zinkchlorid erzielten Resultate sehr günstig. Das Imprägniren der Schwellen ist derart geschehen, dass eine Mischung von 1 Thl. Zinkchlorid mit 30 Thln. Wasser nach Auspumpen der Luft unter einem Druck von 7 Atmosphären eingepresst wurde. Bei den von 1852 bis 1855 (im Mittel am 1. Juli 1854) verlegten 161000 kiefernen Querschwellen der Bahnstrecke vom Rheine nach Emden betrug die Auswechsellung

nach	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Jahren
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,9	2,9	3,9	6,1	3	Proc.

Die Erhöhung des Procentsatzes in den letzten Jahren ist jedoch wesentlich entstanden durch die Nothwendigkeit einer Umlegung und Auswechsellung defect gewordener Schienen. Die hierbei ausgewechselten Schwellen waren zu Einfriedigungen und für Nebengleise noch brauchbar. Die Kosten des Verfahrens betragen pro Schwelle $2\frac{1}{2}$ bis 3 Sgr., während eine Imprägnirung der Schwellen mit Kreosot 9—10 Sgr. erfordert. Die Cöln-Mindener Bahn hat daher in Folge der mitgetheilten Resultate auch bereits den Entschluss gefasst, von der Imprägnirung mit Kreosot ab- und zu der mit Zinkchlorid überzugehen.

Als Conservationsmittel für Holz empfehlen Gebr. Vivier¹⁾ (in Honfleur) eine Mischung von 60 Gewichtstheilen Schwefelkohlenstoff mit 40 Geigenharz.

durch Auswaschung und Auffrieren bis zu einem gewissen Grad vermieden wird. Selbstverständlich wird man gut thun, den Thonanstrich von Zeit zu Zeit zu erneuern. — Nach einer zweiten Methode bestreicht man das Holz wiederholt mit heissem Leimwasser, so lange solches noch einzieht. Bleibt eine Leimschicht auf der Oberfläche stehen, so giebt man einen Anstrich von stärker gekochtem Leim und streut, während derselbe noch feucht ist, auf das Holz ein Pulver, bestehend aus einem sorgfältigen Gemisch von 1 Thl. Schwefel, 1 Thl. Ocker oder Thon und 6 Thln. Eisenvitriol. Die genannten Ingredienzien müssen vorher gut gepulvert und gemischt sein. Beide Vorschriften geben sehr gute Resultate, indem das damit bestrichene Holz selbst in starkem Flammenfeuer nicht mit Flammen verbrennt.

A. Patera¹⁾ hat eine kleine Schrift unter dem Titel: „Ueber Flammenschutzmittel“ (Wien 1872)²⁾ erscheinen lassen, in welche er ein Gemenge von Borax und Bittersalz für ein Flammenschutzmittel halt, welches dem wolframsauren Natron mindestens gleich zu stellen und dabei überall wohlfeil zu³⁾ haben sei. Ein anderes Schutzmittel sei ein Gemenge von schwefelsaurem Ammoniak und Gyps. Beide Gemenge eignen sich für feinere und gröbere Stoffe, für Crepe, Tüll, Mousselin, Packleinwand, Holz und Stricke.

Literatur.

liegen. Durch die Gewinnung Birnbaum's als Herausgeber des Bolley'schen Handbuches, die wir mit aufrichtiger Freude begrüßen, ist eine neue Aera für das Buch eingetreten. Hoffen wir, dass Er, unterstützt von glücklich gewählten Mitarbeitern, in einigen Jahren das Werk vollende! Die unter dem neuen Regimente erschienene „Chemische Technologie des Holzes“, bearbeitet von dem auf dem Felde der Gährungschemie und Agrikulturchemie rühmlichst bekannten Adolf Mayer, gestattet uns, der neuen Redaction und deren Wirken das günstigste Prognostikon zu stellen. Mayer's Arbeit ist eine durchaus gediegene und besonders geeignet, die bis jetzt erschienenen Arbeiten von Nördlinger, Hartig, Pfeil, Exner u. A. über die Technologie des Holzes zu ergänzen. Die Conservation des Holzes ist darin ausführlich und kritisch geschildert.

βδ.

VIII. Gruppe.

Leucht- und Heizstoffe.

a) *Beleuchtung.*

Talg und fette Säuren.

Im Jahre 1870 hatte Rüdorff¹⁾ in seiner Arbeit über den Schmelz- und Erstarrungspunkt der Fette sich dahin ausgesprochen, dass es bei einigen Fetten unmöglich sei, die beiden Punkte

Werthe sinkt, dann eine Zeit lang constant bleibt und von da an weiter sinkt. Diese constante Temperatur ist noch dadurch bemerkenswerth, dass das Fett während der Dauer derselben erstarrt, so dass diese Temperatur als der Erstarrungspunkt zu betrachten ist. Als Beispiel führt der Verf. hier die mit Stearinsäure, wie solche zur Kerzenfabrikation verwendet wird, von Minute zu Minute beobachteten Temperaturen an:

60,6	56,7	56,1	55,6	55,3	55,2	55,2
55,2	55,2	55,2	55,1	55,0	54,9	54,8° C.

Bei 55,1° war die Masse fest. In derselben Weise erhielt der Verf. für drei andere Sorten Stearinsäure die constanten Temperaturen

	55,7	55,8	54,5° C.
Für vier verschiedene Sorten Paraffin	49,6	52,8	53,0
Für zwei Sorten Wallrath			43,7
Für drei Sorten gelbes Wachs . .	61,4	62,6	62,8° C.
Für weisses Wachs			61,6° C.

Bei diesen Fetten lässt sich der Erstarrungspunkt mit grosser Sicherheit und hinreichender Genauigkeit bestimmen. Dass verschiedene Proben von Paraffin, Stearin etc. einen verschiedenen Erstarrungspunkt zeigen, ist bei der ungleichen Beschaffenheit derartiger Produkte selbstverständlich.

Bei einer anderen Gruppe von Fetten, und zwar vorzugsweise bei den eigentlichen Glyceriden, sinkt die Temperatur bis zu einem gewissen Grade, während die geschmolzene Masse mehr oder weniger erstarrt; dann steigt

	Schmilzt bei	Erstarrt bei	Temperatur steigt beim Erstarren auf
Gelbes Bienenwachs .	63,4° C.	{ 61,5° C. 62,5° 62,3°	
Weisses Wachs . . .	61,8°	61,6°	
Paraffin	{ 49,6° 52,5—54,0° 53,0° 52,7—53,2°	{ 49,6° 53,1° 52,9° 52,7°	
Wallrath	{ 43,5° 44,1—44,3°	{ 43,4° 44,2°	
Stearinsäure	{ 55,3° 56,2—56,6° 56,0—56,4°	{ 55,2° 55,8° 55,7°	
Japanwachs	50,4—51,0°		50,8°
Cacaobutter	33,5		27,3°
Muscathutter	70—80°		41,7—41,8°
Hammeltalg	46,5—47,4°	32—36°	um einige Grade
Rindertalg	43,5—45,0°	27—35°	

Das reine Paraffin erstarrte bei 55,60, die Stearinsäure bei 56,00. Ein Gemenge von

100	Th.	Wallrath	u.	10	Th.	Stearinsäure	erstarrt bei	42,80
100	„	„	„	20	„	„	„	42,20
100	„	„	„	30	„	„	„	41,50
100	„	„	„	40	„	„	„	41,00
100	„	„	„	60	„	„	„	43,00
150	„	„	„	70	„	„	„	45,70

Der reine Wallrath erstarrte bei 43,40.

Es ist bemerkenswerth, dass diese Gemische sich ähnlich verhalten, wie Japanwachs, Cacaobutter und andere Fette; sie zeigen die Erscheinung des Ueberkaltens in sehr deutlicher Weise, während die einzelnen Bestandtheile dies nicht thun. Die Masse erstarrt auch nicht bei einer bestimmten Temperatur, sondern dies geschieht ganz allmählig, während die Temperatur um viele Grade sinkt. Mit dem Erstarren eines Theiles der Mischung wird der flüssig bleibende Theil von anderer Zusammensetzung und erlangt dadurch einen sich stets ändernden Erstarrungspunkt. Es möchte dieses Verhalten der Mischungen ganz geeignet sein, zu erklären, weshalb sich der Erstarrungspunkt des Hammel- und Rindertalges und anderer Fette so wenig genau bestimmen lässt; sie sind Gemenge verschiedener Fette, die in ihrer Zusammensetzung durch das Erstarren eines Theiles fortwährend geändert werden. Aus der obigen und früheren Mittheilung wird wohl zur Genüge erhellen, wie es mit der vermeintlichen Verschiedenheit zwischen Schmelz- und Erstarrungspunkt der Fette bestellt ist.

W. L. Carpenter¹⁾ bespricht J. C. A. Bock's Verfahren zur Gewinnung von Stearin- und Palmitinsäure. Die gegenwärtig üblichen Methoden zur Zersetzung der neutralen Fette leiden an mancherlei Unzuverlässigkeiten. Bei Anwendung von Alkali ist ein grosser Ueberschuss des letzteren nöthig, falls die Operation nicht unter sehr starkem Drucke ausgeführt wird; bei der Zersetzung durch Schwefelsäure geht viel Fett durch Verkohlung und Verbrennung verloren, und der Rückstand war so schwarz, dass er, um zu Fabrikszwecken verwendet werden zu können, destillirt werden musste. Diese Operation ist mit grosser Feuers- und Explosionsgefahr verbunden und verursacht bedeutende Kosten. Nachdem Bock durch mikroskopische Untersuchungen gefunden, dass die meisten Neutralfette aus kleinen Fettkügelchen bestehen, die von albuminösen Häuten umgeben sind und 1,0—1,5 p. c. vom Gewichte des Fettes ausmachen, stellte sich heraus, dass der zur Zersetzung der Fette erforderliche Ueberschuss an Alkali, an Druck oder an Hitze nun zur Zerstörung und Entfernung dieser eiweisshaltigen Hüllen verbraucht wird. Hierauf gründet er ein Verfahren, die Eiweissshüllen zu zerstören und erreicht dies dadurch, dass er eine gewisse Zeit lang und bei einer bestimmten Temperatur mit einer geringen Menge von starker

1) W. L. Carpenter, Chemic. News. 1872 Nr. 665 p. 88; Dingl. Journ. CCIV p. 560; Chem. Centralbl. 1872 p. 744.

Schwefelsäure behandelt. Das aus den Hüllen herausgetretene Neutralfett befindet sich nun in einem Zustande, in welchem es zur Zersetzung durch Kochen mit Wasser in offenen Behältern geeignet ist; letztere Operation beansprucht zu ihrer vollständigen Ausführung mehrere Stunden. Das Vorschreiten dieser Zersetzung wird mittelst der mikroskopischen Untersuchung der Fett- oder Fettsäurekrystalle beurtheilt, zu welchem Zwecke man eine dünne Schicht auf einem Glasstreifen langsam erkalten lässt. Nachdem die Zersetzung erfolgt ist, wird das in dem zur Operation verwendeten Wasser aufgelöste Glycerin vom Rückstande abgezogen, gereinigt und bis zu dem gewünschten Concentrationsgrade eingedampft. Die Fettsäuren, deren Menge bis zu 94 p. c. des angewendeten Fettes beträgt, zeigen in diesem Stadium des Processes eine dunkelbraune oder schwärzliche Färbung. Die nächstfolgende Operation besteht in der Abscheidung der albuminösen Häute und mit denselben des grössten Theiles der färbenden Substanzen. Zu diesem Zwecke werden die Fettsäuren in offenen Bottichen mit verdünnten Lösungen gewisser oxydirender Agentien behandelt, durch welche die Farbstoffe theilweise oxydirt und specifisch schwerer werden, so dass sich dieselben, wenn die Oxydation weit genug gediehen ist, binnen kurzer Zeit am Boden des Behalters absetzen und die Fettsäuren in ziemlich entfärbtem Zustande zurücklassen. Als Oxydationsmittel wendet Bock Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure mit übermangansaurem Kali, zweifach-chroms. Kali oder unterchlorigs. Kalk an. Hierauf werden die Fettsäuren zwei- bis dreimal mit verdünnter Säure und Wasser ausgewaschen, und dann nach dem gewöhnlichen

Wasser auf das auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmende Wachs, wodurch dasselbe erstarrt, so dass man die Flüssigkeit abgiessen kann; aus dieser schlägt sich bei Gegenwart von Harz schon beim Erkalten, sofort aber auf Zusatz von Wasser ein gelblicher, flockiger Körper nieder, der sich in Aetzammoniak mit rothbrauner Farbe auflöst. Talg, Stearinsäure, sowie japanesisches Wachs können nicht über 10 Proc. dem Wachs zugesetzt werden, ohne schon durch eine oberflächliche Prüfung erkannt zu werden. Am wenigsten verwendbar zur Wachsverfälschung ist das japanesische Wachs; schon ein Zusatz über 5 Proc. macht die Mischung bemerkbar sproder. Zur Nachweisung der Stearinsäure eignet sich unter allen angegebenen Verfahren¹⁾ am besten die Prüfung nach v. Fehling, welche im Wesentlichen darin besteht, dass man das Wachs mit dem zwanzigfachen Gewicht Alkohol 45 Minuten lang kocht, die Masse mehrere Stunden lang bis zum volligen Erkalten stehen lässt, dann filtrirt und das Filtrat mit Wasser versetzt. Die in Lösung gebliebene Stearinsäure scheidet sich nun aus, und es entsteht eine deutliche Fällung oder mindestens eine starke milchige Trübung. Behandelt man Wachs, welches mit ca. 10 Proc. Talg versetzt ist, auf dieselbe Art, so giebt das alkoholische Filtrat auf Zusatz von Wasser ebenfalls eine starke weisse Trübung. Obgleich nun die Fällung von einer gleich grossen Menge zugesetzter Stearinsäure herrührend, bei weitem reichlicher, und letztere bei einiger Uebung sofort zu erkennen ist, so kann man sich doch zur schliesslichen Unterscheidung gut einer alkoholischen Bleizuckerlösung bedienen, welche in einem anderen Theile des Filtrates bei Anwesenheit von Stearinsäure einen Niederschlag hervorbringt, während bei

Wasser gefüllte Pyknometer gebracht, wo man ihnen, da sie wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes an die Oberfläche schwimmen und dadurch das Nachfüllen des Pyknometers verhindern würden, mit einem Glasstäbchen leicht eine passende horizontale oder schräge Lage geben kann, in welcher sie durch die obere Wand des Pyknometers an dem Aufsteigen verhindert werden. Das Bestreichen mit einem nassen Pinsel verhindert fast vollständig das Adhären von Luftblasen, welches sonst die Hauptursache der Ungenauigkeit bei dieser Art der Bestimmung der Dichte des Waxes ist. Wird die Dichte grösser als 0,970 gefunden, so ist dadurch und durch die eigenthümliche Beschaffenheit der ausgesalzten Seife das japanische Wachs ganz sicher nachgewiesen. War die Seifenausscheidung grobflockig, so prüft man zunächst mit concentrirter Salpetersäure, wie oben angegeben, auf Fichtenharz. Ist das Resultat negativ, so prüft man nach v. Fehling auf Stearinsäure, wobei man sich zur vollständig sicheren Unterscheidung grösserer Mengen Talg von sehr geringen Mengen Stearinsäure der alkoholischen Bleisuckerlösung bedient. Ist keine Stearinsäure vorhanden, so überzeugt man sich von der Anwesenheit des Talges entweder nach dem empfindlichen Verfahren Gottlieb's durch Nachweisung der Oelsäure oder durch die Nachweisung des Glycerins in der angegebenen Weise, wobei man jedoch, da der Talgeinsatz selten 5 Proc. übersteigt, mindestens 25 Grm. zur Untersuchung verwenden muss.

Bei B bestimmt man das specifische Gewicht des fraglichen Waxes; ist dasselbe geringer als 0,960, so ist, da alle anderen Verfälschungsub-

sich explosirbar und auch die Dämpfe sind es, selbst mit Luft gemischt, nicht unter allen Umständen. Ein explosirbares Gemisch entsteht nur bei bestimmten Verhältnissen zwischen Luft und Dampf. Gleiche Volumina beider explodiren nicht; 3 Thle. Luft und 1 Thhl. Dampf verpuffen bei Entzündung in einem Gefäss kräftig, 5 Thle. Luft und 1 Thl. Dampf geben einen lauten Knall; am heftigsten ist die Explosion eines Gemisches von 8 bis 9 Thln. Luft auf 1 Thl. Dampf. Beliebig ein explosirbares Gemisch von Luft und Naphta zu erzeugen, erfordert Geschicklichkeit, und es ist daher für den Verkäufer sehr leicht, die Entstehung eines solchen zu vermeiden. Der Verkäufer schraubt das Dochtrohr der Lampe ab und zeigt, wie bei Annäherung einer Flamme die Oeldämpfe in der Lampe ruhig ohne Explosion verbrennen, oder er giesst das „Sicherheitsöl“ in eine Schale und entzündet es mit gleichem Erfolge. Dagegen ist nun ganz entschieden darauf hinzuweisen, dass es nicht möglich ist, Gasoline, Naphta oder Benzin durch irgend einen Zusatz ungefährlich zu machen und dass kein Oel gefahrlos ist, das bei gewöhnlicher Lufttemperatur entzündet werden kann.

C. F. Chandler spricht ferner auch seine Ansicht über die zweckmässigste Prüfung des Oeles aus. Er bemerkt, wie dies auch von anderer Seite wiederholt hervorgehoben worden ist, dass wohl zu unterscheiden sei, bei welcher Temperatur eine Petroleumsorte entzündbare Dämpfe liefert (Entflammungspunkt) und bei welcher Temperatur sie sich selbst entzündet (Entzündungstemperatur), Verhältnisse, über welche vielfach Unklarheit herrsche. Das erstere sei bei Weitem wichtiger als das zweite, da gerade durch die entzündbaren Dämpfe die meisten Unfälle hervorgerufen werden; überdem hat ein Oel, das erst bei hoher Temperatur entzündbare Dämpfe entwickelt, stets auch selbst eine hohe Entzündungstemperatur, während das Gegentheil nicht stattfindet. Die Temperatur, bei welcher sich ein Petroleum entzündet, liegt um 6 bis 28° C. höher als diejenige, bei der es entzündbare Dämpfe entwickelt. Die beiden Temperaturen sind ganz unabhängig von einander; die letztere hängt von dem Gehalt an leichtflüchtigen Bestandtheilen ab, die letztere von der allgemeinen Beschaffenheit des ganzen Oeles. Durch einen Gehalt von 1% Naphta wird der Entflammungspunkt um 6° C. herabgezogen, während der Entzündungspunkt nicht wesentlich geändert wird. Gewöhnlich wird als Kennzeichen für die Ungefährlichkeit einer Petroleumsorte eine Entflammungstemperatur von mindestens 38° C. und eine Entzündungstemperatur von mindestens 43° C. angesehen. In der englischen Petroleumprüfungsacte, sowie in den neueren gesetzlichen Bestimmungen mehrerer Staaten der Union ist der Entzündungspunkt mit Recht ganz unberücksichtigt geblieben, da einestheils durch die zwei verschiedenen Prüfungen leicht Verwirrung herbeigeführt werden kann und anderntheils der Entzündungspunkt keinen sichern Anhalt zur Beurtheilung der Gefährlichkeit eines Oeles liefert. Ueber die Hälfte der Petroleumsorten, welche Chandler untersuchte, entzündeten sich nicht bei unter 43° C., aber nur 28 von 736 waren wirklich ungefährlich, da alle anderen bei unter 38° C. entflammbare Dämpfe lieferten. Alle gesetzlichen Bestimmungen, welche den Verkauf gefährlicher Petroleumsorten zu verhindern bestimmt

Schwefelsäure und in der mit Aetznatron oder Aetzammoniak bestehend. Die Produkte der Destillation sind folgende:

1. Cymogen, gasförmiges Produkt mit der Compressionspumpe condensirt; dient zur Eisbereitung und beginnt bei 0° zu sieden;
2. Rhigolen, mit Eis und Salz condensirt, dient als Anaestheticum und fängt bei 18,3° C. an zu sieden;
3. Gazolen, dient zur Carburirung des Leuchtgases und zur Bereitung von Luftgas;
4. Naphta (*Safety oil, American safety gas, Dant forth's oil*) als Flockwasser und zum Wasserdichtmachen der Gewebe angewendet, ferner zur Denaturirung des Kerosens dienend;
5. Benzin, für Firnisse und Maler verwendbar;
6. Raffinirtes Petroleum (Petrosolaröl oder Kerosen), Lampenöl;
7. Paraffinöl. Nachdem nach der Abkühlung das Paraffin durch Abpressen ausgeschieden, dient das ablaufende Oel als Schmieröl;

Das im Handel vorkommende Lampenöl (Petrosolaröl, Kerosen) ist zum grossen Theil feuergefährlich, weil es mit grösseren oder geringern Mengen von Naphta vermischt ist. Ein Oel mit 45° C. Entzündungstemperatur entzündet sich auf Zusatz von

1	%	Naphta	bei	39°	C.
2	„	„	„	33°	„
5	„	„	„	28°	„
10	„	„	„	15°	„
20	„	„	„	4,4°	C.

wendung findet als früher — in der Neuzeit auch bedeutend weniger sorgsam raffinirt nach Europa kommt, woraus wiederum hervorgeht, dass gerade solche Verschlechterung der Qualität die vermehrte Gefährlichkeit und Schädlichkeit dieses unentbehrlich gewordenen Leuchtstoffes, sowie die häufigen Unglücksfälle mit demselben herbeigeführt hat. Ein gut raffinirtes Petroleum soll erst nach vorheriger Erwärmung auf 40 bis 50° C. entzündlich sein; die Prüfungen aber, welche wir mit 11, hiesigen Verkaufsfässen entnommenen, Sorten mittelst eines von Herm. Hannemann in Berlin, Zimmerstrasse 87, bezogenen Petroleum-Probers¹⁾ angestellt haben, haben folgendes Resultat ergeben:

Dämpfeentwicklung bei			Vollständige Entzündung bei	
Nr.		22° C.		22° C.
„	1	22° „		30° „
„	2	20° „		29° „
„	3	22° „		30° „
„	4	23° „		31° „
„	5	27° „		27° „
„	6	18° „		23° „
„	7	15° „		23° „
„	8	18° „		26° „
„	9	20° „		27° „
„	10	30° „		23° „
„	11	18° „		23° „

Uns ist durch diese Probe der Beweis geliefert, welche hohe Gefährlichkeit und Schädlichkeit das Petroleum bei dem jetzigen Grade seiner

(in Limefield). Die Oele werden in geeigneten thönernen Gefässen mit Salzsäuregas behandelt. Das Gas wird so lange eingeleitet, als es noch absorbirt wird. Die Flüssigkeit wird nun einige Zeit der Ruhe überlassen, dann von dem mit der Salzsäure gebildeten Niederschlage getrennt und schliesslich destillirt.

Grotowski¹⁾ stellte Versuche an über den Einfluss des Sonnenlichtes auf Petroleum. Das Petroleum nimmt, dem Sonnenlichte ausgesetzt, wie das Terpentinöl und andere Oele Sauerstoff aus der Luft auf, welcher sich in Ozon umwandelt. Letzteres geht mit den Bestandtheilen des Petroleums keine Verbindung ein, sondern bleibt frei und kann energisch oxydirend auf die mit ihm in Contact gebrachten Substanzen wirken. Ozonhaltiges Petroleum hat einen ganz veränderten Geruch, brennt schwierig und beschädigt die zum Verschlusse des Gefässes dienenden Korksehr. Bei Anwendung von Glasgefässen ist die Farbe des Glases von Wichtigkeit in Bezug auf die Absorption des Gases. Farblose weisse Gläser im directen Sonnenlichte befördern die Absorption am meisten, wobei das Petroleum gelb wird. Es empfiehlt sich deshalb das Conserviren des Petroleums in Metallgefässen, dazu benutzte Glasgefässe müssen aber stets vor Sonnenschein bewahrt werden.

J. H. Johnson²⁾ (in London) liess sich für Jordery und Paschkoff (in Paris) ein Patent (in England) ertheilen auf ein Verfahren des Transports von Petroleum (oder einem ähnlichen Kohlenwasserstoff), welches darin besteht, dass man das Petroleum vorher mit einer Abkochung

ung von Wärme und Druck auf die festen Paraffine beschrieben. Die Verf. haben gezeigt, dass diese Körper, in geschlossenen Gefässen einer hohen Temperatur ausgesetzt, unter Entwicklung von nur wenig Gas sich nahezu vollständig in Kohlenwasserstoffe verwandeln, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleiben. Diese Umwandlung kann leicht in kleinem Maassstabe bewirkt werden. Einige Gramme gewöhnlichen Paraffins werden in eine starke, Vförmig gebogene Verbrennungsröhre eingeschmolzen; die Röhre ist mit Drahtgeflecht wohl umgeben und der das Paraffin enthaltende Schenkel in einem Gasverbrennungsofen seiner ganzen Länge nach mässig erhitzt. Wenn die Wärme geeignet regulirt wird, so destillirt das Paraffin rasch über und erstarrt in dem kalten Theil der Röhre. Die Gasflammen werden nun niedergeschraubt, die Röhre umgedreht und das Paraffin von Neuem destillirt. Nach wenigen Wiederholungen dieses Processes gewinnt das Paraffin Butterconsistenz und die Wärme der Hand genügt, es zu verflüssigen, und nach etwa einem Dutzeud Destillationen bleibt der grössere Theil der Substanz beständig flüssig. Es scheint unerlässlich zu sein, das Paraffin auf diese Weise über zu destilliren und zu verdichten; durch blosses Erhitzen in der Röhre und Zurückfliessenlassen der verdichteten Dämpfe wird die Umwandlung in flüssige Produkte niemals erreicht. Auch scheinen nur die Paraffine vom höchsten Siedepunkt, welche unter gewöhnlichen Umständen fest sind, eine solche Umsetzung zu erfahren. Die Schnelligkeit, mit welcher die Verwandlung in flüssige Kohlenwasserstoffe vor sich geht, ist dem Anscheine nach abhängig von der complicirten Zusammensetzung. Es wurden die Grenzen, innerhalb welcher Zersetzung stattfindet, nicht mit Bestimmtheit festgestellt, aber es wurde gefunden, dass eine Mischung von Paraffinen und Olefinen, welche bei etwa 255° siedet, in einer zugeschmolzenen Schenkelröhre wiederholt vorwärts und rückwärts destillirt werden konnte, ohne die geringste Veränderung zu erleiden.

Die Verf. haben die Umwandlung festen Paraffins in flüssige Produkte in grösserem Maassstabe wiederholt, in der Hoffnung, Einblick in die Constitution der höheren Glieder der Kohlenwasserstoffreihe $C_n H_{2n} + 2$ zu erhalten. Das hierzu verwandte Paraffin war aus Kohlenschiefer dargestellt, es schmolz bei 46° und hatte (wenn es unter Druck erstarrt war) das specifische Gewicht 0,906 bei 13° . Es bestand aus:

C	85,14
H	14,81
	<hr/> 99,95

$3\frac{1}{2}$ Kilo Paraffin lieferten etwa 4 Liter flüssiger Kohlenwasserstoffe, welche nach ihren Siedepunkten sich in folgender Weise schieden:

Siedepunkt unter	100°	0,3 Liter,
„ von	100—200°	1,0 „
„ „	200—300°	2,7 „
		<hr/> 4,0 Liter.

Eine beträchtliche Menge Substanz, welche bei den Temperaturen des Quecksilberthermometers nicht überdestillirt werden konnte, blieb in der Re-

torte zurück und wurde beim Abkühlen fest. Wiederholtes Umkrystallisiren aus Aether liess diese Substanz mit dem constanten Schmelzpunkt $41,5^{\circ}$ erhalten. Sie bestand aus:

C	85,19
H	15,34
	<hr/> 100,53

Die Einwirkung von Brom auf diesen Körper bewies, dass er der Reihe $C_nH_{2n} + 2$ angehört. Wurde er in der oben beschriebenen Weise in einer geschlossenen Röhre erhitzt, so wurde er leicht in flüssige Kohlenwasserstoffe gespalten, welche sich als eine Mischung von Körpern der Formel $C_nH_{2n} + 2$ und C_nH_{2n} .

Die 4 Liter Flüssigkeit wurden einer systematischen fractionirten Destillation über Natrium unterworfen; der grössere Theil der Operation wurde in einem Apparate nach Warren vollzogen. Auf diese Weise wurden folgende Antheile abgeschieden (die Siedepunkte sind uncorrectirt):

1. $35-37^{\circ}$	7. $193-195^{\circ}$
2. $65-70^{\circ}$	8. $212-216^{\circ}$
3. $94-97^{\circ}$	9. $220-235^{\circ}$
4. $122-125^{\circ}$	10. $252-255^{\circ}$
5. $145-148^{\circ}$	11. $273-276^{\circ}$
6. $170-172^{\circ}$	12. $290-295^{\circ}$

Mit Hülfe von Brom wurde gezeigt, dass alle diese Portionen Mischun-

Siedepunkte.

$C_5H_{10}Br_2$	184—188°
$C_6H_{12}Br_2$	195—200° Spec. Gew. 1,5967 bei 20°
$C_7H_{14}Br_2$	erleidet Zersetzung. Spec. Gew. 1,5146 bei 18°,5
$C_8H_{16}Br$	185—190°
$C_8H_{16}Cl_2$	bei etwa 235° unter Zersetzung
$C_9H_{17}Br$	208—212°

Die Verf. haben ferner einige wenige Abkömmlinge der Glieder aus der Sumpfgasreihe dargestellt und die Einwirkung von Untersalpetersäure auf das bei 122—125° siedende Gemisch untersucht. Es wäre ohne Zweifel interessant gewesen, das Mengenverhältniss der aus dem zersetzten Paraffin abgeschiedenen zwölf Portionen zu bestimmen. Aber wenn man bedenkt, dass deren Trennung nur nach mehreren tausend Destillationen bewirkt werden konnte, so wird es augenscheinlich, dass nach so lange fortgesetzter Behandlung die Quantitäten keinen Schluss erlauben auf die in der ursprünglichen Flüssigkeit enthaltenen Mengen. Doch scheint es, als ob die bei 94—97°, sowie die bei 122—125° siedenden Flüssigkeiten, wenn überhaupt, jedoch nur um ein Geringes weniger betrügen, als die bei 252—255° und 273—276° siedenden Antheile.

C. Schorlemmer¹⁾ macht Mittheilungen über die Siedepunkte der concreten Paraffine und deren Abkömmlinge.

P. Champion²⁾ stellte durch Behandeln von Paraffin mit einem Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure bei 90° eine gelbe öartige Säure, die Paraffinsäure $C_{26}H_{54}NO_{10}$ dar, die sich nicht in Wasser, leicht dagegen in Aether, Alkohol, Amyl- und Methylalkohol löst. Ihr specifisches Gewicht = 1,14.

H. Hodges³⁾ reinigt Paraffin in folgender Weise: Das rohe Paraffin wird geschmolzen, in Kuchenform gegossen und langsam abkühlen gelassen. Diese Kuchen legt man dann auf irgend ein poröses Material, das gelinde erwärmt wird, die zwischen den Paraffinkrystallen zurückgehaltene Flüssigkeit u. s. w. fliesst nun weg und wird absorbirt.

H. E. Gintl⁴⁾ lieferte eine eingehende statistische Arbeit über galizisches Petroleum und Ozokerit auf der (nächstjährigen!) Wiener Weltausstellung. A. Fauck⁵⁾ beschrieb die Art und Weise der Petroleumgewinnung in Galizien und Amerika.

R. Böttger⁶⁾ empfiehlt zur Herstellung schwarzer Kerzen aus Paraffin (und anderer Leuchtmaterialien) die Digestion des geschmolzenen

1) C. Schorlemmer, Chemic. News 1872 Nr. 640 p. 100; 643 p. 133.

2) Champion, Compt. rend. LXX p. 320; Monit. scientif. 1872 Nr. 367 p. 616; Chem. News 1872 Nr. 660 p. 35; Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 647.

3) H. Hodges, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1872 p. 732.

4) H. E. Gintl, Allgem. Illustr. Weltausstellungs-Zeit. 1872 Bd. I Nr. 22 p. 236.

5) A. Fauck, Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1872 Nr. 41 p. 351; Dingl. Journ. CCVI p. 237; Polyt. Centralbl. 1872 p. 1352.

6) R. Böttger, Jahresbericht des phys. Vereins in Frankfurt a. M. 1870/71 p. 15; Dingl. Journ. CCV p. 491; Chem. Centralbl. 1872 p. 744.

Paraffins mit grüßlich gestossenen Anacardiumküssen. (Sollte dem Verf. die gleichlautende Vorschrift aus dem Jahre 1866¹⁾ entgangen sein? D. Red.)

Lampen.

Sicherheitslampen.²⁾ Das dringende Bedürfnis, dem Steinkohlen-Bergmann Schutz zu gewähren gegen einen ihn stets bedrohenden unsichtbaren, meistentheils unerwartet und plötzlich über ihn herein brechenden bösen Feind, die schlagenden Wetter oder in einem gewissen Verhältnisse mit atmosphärischer Luft vermengte Kohlenwasserstoffgase, die sich an dem offenen Grubenlichte entzünden, explodiren und sowohl hierbei, als auch durch die zurückbleibenden irrespirablen Gase Gesundheit und Leben gefährden, hält das Bestreben stets rege, eine Lampe herzustellen, welche die Anwesenheit schlagender Wetter in ihrer Umgebung anzeigt, ohne sie zu entzünden und ohne in ihrem Lichteffect beeinträchtigt zu werden. Die im Verlauf der Zeit zu diesem Zwecke ersonnenen Vorrichtungen, insbesondere die Sicherheitslampen von Davy, Müseler, Dubrulle, Stephenson u. A. m., bei welchen die Lichtflamme durch einen über derselben angebrachten hohlen Cylinder von Metallgaze verhindert wird, unmittelbar mit den sie umgebenden Wettern der Grubenbaue in Verbindung zu treten und dieselben zu entzünden, haben neben diesem grossen Vortheile auch manche Nachtheile in ihrer Be-

Luftkammer, sowohl wegen des beschränkten Raumes dieser letzteren, als auch wegen der Dichtigkeit der Gase sogleich erlöschen muss.

Für den Fall, dass diese Vorsicht nicht für genügend erachtet werden möchte, hat Plimsoll noch eine andere Vorrichtung angegeben, welche genügend erscheint, die Gefahr auch in den unsichersten Gruben zu beseitigen. Er verbindet nämlich die Luftkammer der Lampe vermittelt einer Haube und eines biegsamen Rohres mit einem, aus einem Beutel oder einem anderen Gefässe bestehenden Reservoir guter Luft, welche zur Speisung der Lampe dient. Das Licht muss daher erlöschen, sobald das Reservoir geleert ist, oder auch wenn etwa an der Oeffnung, durch welche die Rückstände der Verbrennung ausziehen, ein nach unten gerichteter Luftzug eintreten sollte, weil in letzterem Falle die Flamme in dem engen Durchgange der Luftkammer keine genügende Nahrung zu ihrer Erhaltung findet und sogleich erlöschen muss. Plimsoll behauptet daher, dass diese Lampe selbst in solchen Grubenbauen mit Sicherheit zu gebrauchen ist, in welchen Niemand ohne Taucherhelm und Luftzuführung aus einem ähnlichen Reservoir, wie das zur Speisung seiner Lampe benutzte oder ohne Luftzuführungsrohr und Druckpumpe zu athmen vermag. Diese Lampe bietet neben ihrem Hauptziele, Explosionen schlagender Wetter in den Grubenbauen ganz oder doch fast ganz unmöglich zu machen, mehrere andere ihre Verwendung in Steinkohlengruben empfehlende und dem Erfinder den Dank der Bergarbeiter sichernde Nebenvorteile dar. Das dem Dochte entströmende Gas des Oeles wird vollständig aufgesehrt. Die Lichtflamme ist dadurch glänzender und die ganze Leuchtkraft auf die Erleuchtung der Arbeit

zuzünden, welchem sogar manche Aufseher nur schwer zu widerstehen vermögen.

Bekanntlich ist es eine höchst schwierige Aufgabe, die Sicherheitslampen für Kohlengruben der Art einzurichten, dass sie nicht von den Bergleuten auf die eine oder andere Weise geöffnet werden können; die Arbeiter pflegen dieses Öffnen selbst bei gefährlichster Nähe schlagender Wetter trotz aller Warnungen guten Muthes auszuführen, um sich helleres Licht zu verschaffen oder das erloschene Licht wieder zu entzünden. Auf den Harecastle und Woodshults Gruben in Staffordshire ist nun eine von Craig und Bidder¹⁾ erfundene Lampe in Anwendung, bei welcher ein derartiges unbefugtes Öffnen durchaus nicht stattfinden kann. Nach den uns vorliegenden sehr unvollständigen Mittheilungen beruht das Princip derselben darauf, dass sie nach dem Zuschrauben nur durch einen starken Magneten geöffnet werden kann (der wohl eine Sperrvorrichtung auslöst). Die Einrichtung kann an jeder gewöhnlichen Sicherheitslampe angebracht werden und betragen die Kosten nur etwa 10 Sgr.

Ph. Carl²⁾ (in München) theilt seine Erfahrungen über das Sauerstofflicht im physikalischen Hörsaale mit. Bei Versuchen über Sauerstoffbeleuchtung erwies sich die von Philipps angegebene Methode³⁾ als ungemein einfach, und dieselbe gab ein so schönes Licht, dass der Verf. beschloss, dasselbe anstatt des Drummond'schen Kalklichtes bei seinen Vorlesungen zu benutzen. Nach einigen Vorversuchen ist er nun im Besitze einer Einrichtung, die ein intensives Licht giebt, welches dem Kalklichte in

kann beliebig vermindert werden, da es aus mehreren, über einander gelegten Stücken besteht. Der Hahn h' steht mit der Lampe L , der Hahn h mit der gusseisernen Retorte R in Verbindung, in welcher der Sauerstoff bereitet wird. Den Sauerstoff stellt man am bequemsten aus chlorsaurem Kali dar, welches in der Retorte R erhitzt wird. Es ist zweckmässig, bei F noch ein Verlängerungsrohr anzubringen, damit die Wärme nicht bis zum Kautschukschlauche SS vorgeht. Die ganze Operation der Sauerstoffbereitung soll möglichst langsam ausgeführt werden, da bei einigermassen zu starker Erhitzung das chlorsaure Kali mit fortgerissen wird. In jedem Laboratorium ist ohnedies ein Gasometer vorhanden, und die Darstellung des Sauerstoffes in der angegebenen Weise bietet gar keine Schwierigkeiten dar; der Preis der Lampe sammt Reflector beläuft sich auf etwa 21 Mark Reichswährung (= 7 Thlr.), so dass die Herstellung dieses schönen Lichtes nur ganz geringe Kosten erfordert.

C. Marx¹⁾ (in Stuttgart) veröffentlichte einen höchst beachtenswerthen Artikel über Ligroinbeleuchtung (in der insbesondere die von Lilienfein und Lutscher in Stuttgart construirten Ligroinlampen besprochen werden).

Schenker²⁾ construirte eine verbesserte Ligroinlampe (transportable Gaslampe).

E. J. Houston³⁾ (in Philadelphia) nahm ein Erlöschen des elektrischen Lichtes durch Annäherung eines Magneten wahr.

Ueber die Gassünder für Strassenlaternen von Klinkerfues

sind bei dem oftmaligen Gebrauche desselben zu leicht Veränderungen unterworfen, welche es unbrauchbar machen. Auch ist frisch bereiteter Platinschwamm gar nicht geeignet, gewöhnliches Leuchtgas zu entzünden. Klinkerfues hat nun den Versuch gemacht, statt des Schwammes Platindraht anzuwenden, und die Temperatur ermittelt, bei welcher derselbe im Stande ist, Leuchtgas zu entzünden. Ein solcher Draht wurde zwischen den Polen einer schwachen Zink-Kohlen-Batterie eingeschaltet und war selbst im Dunkeln noch nicht sichtbar glühend, als er schon das Gas entzündete. Diese Eigenschaft des Drahtes und andererseits der hydraulische Abschluss des galvanischen Stromes sind nun die wesentlich charakteristischen Momente des Apparates, welchen Klinkerfues zum Anzünden der Gaslampen construiert hat. Wäre ein stärkerer galvanischer Strom nöthig, so würde die Wirksamkeit der Batterie sehr rasch erschöpft werden, und es würde unmöglich sein, den Apparat Monate lang ohne Erneuerung der Füllung zu benutzen. Die Herstellung und Unterbrechung des Stromes auf hydraulischem Wege ergiebt dabei das bequemste Mittel, um die katalytische Wirkung momentan herzustellen und dann behufs der Ersparniss von Material sofort wieder zu unterbrechen.

Der erste Apparat ist in Figur 69 im Vertikaldurchschnitt dargestellt. Derselbe besteht aus einem dünnen Glasgefäß *a* mehrere Zoll hoch, welches am Boden geschlossen und oben mit einem Deckel *b* in der Art versehen ist, dass derselbe über den Ring *a'* luftdicht aufgeschraubt ist. Zur besseren Dichtung ist ein Futter von Kautschuk *b'* untergelegt. An dem Deckel sind die beiden Elemente Zink und Graphit befestigt. Man kann ihnen die Form

Fig. 69.

Fig. 70.

Fig. 71.

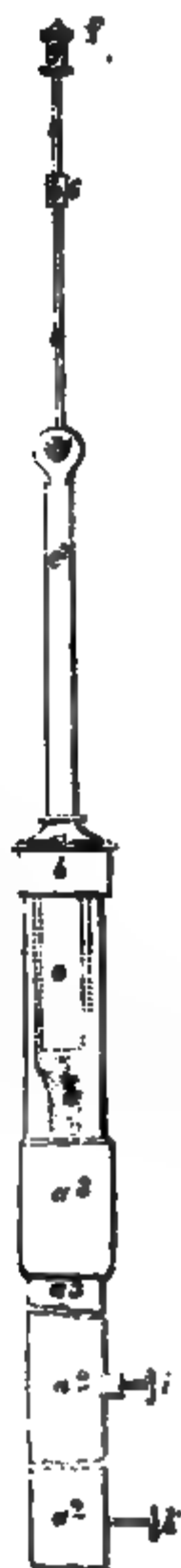
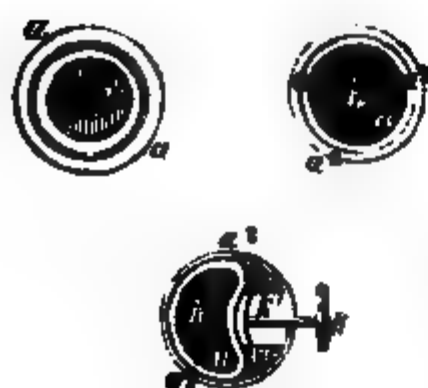


Fig. 72 bis 74.



welcher das Rohr a^2 mit dem oberen, gläsernen Theil fest verbindet, indem er an seinem unteren Ende auf das Stück a^4 aufgeschraubt ist. Der Deckel b schraubt sich auf das Stück a^1 auf, wie in Figur 72 gezeichnet ist. Das röhrenförmige Zinkstück c ist mit einer Flansche versehen, welche von unten in den Deckel hinein passt, und die untere Seite der Flansche ruht auf einem Kautschukringe b^3 , der zwischen ihr und dem oberen Rande des Gefässes a liegt. Die Elektroden e können sich um den Zapfen e^1 drehen, sind aber durch Kautschuk b^4 von einander isolirt. Die eine Elektrode e communicirt mit dem Zinkelement c durch das Messingröhrchen e^2 , die andere mit dem Kohleelement d durch den Draht e^3 , welcher durch eine Umlage von einem Kautschukröhrchen b^5 isolirt ist. Die Stellung der Elektroden gegen einander ist gesichert durch ein Verbindungsstück b^6 von Kautschuk, welches sie gegen ihr oberes Ende mit einander verbindet. Das Rohr a^2 ist mit einer Stellschraube i und einer Platte i^1 versehen; durch Stellung dieser Schraube und dadurch erfolgendes Andrücken der Platte ist man im Stande, das Niveau der Flüssigkeit h zu reguliren.

So wie der Apparat in Figur 70 gezeichnet ist, findet der galvanische Strom statt; die Flüssigkeit im Behälter a ist gehoben und berührt das Plattenpaar cd . Dies ist bewirkt worden durch Andrücken des Knopfes k gegen die Feder k^1 , wodurch das elastische Rohr mit der Flüssigkeit zusammengedrückt wurde, wie es bei EF in Figur 70 gezeichnet ist. Sobald man den Apparat nun so hält, dass der Platindraht mit dem ausströmenden Gase in Berührung kommt, wird sich das Gas entzünden. Lässt man nachher den Knopf k los, so nimmt das Kautschukrohr sofort seine ursprüngliche Form wieder an; das Niveau der Flüssigkeit senkt sich so weit, dass es die Elemente nicht mehr berührt, und der galvanische Strom ist unterbrochen. Eine Schattenseite für die Ausführung dieser Apparate besteht nach Aussage des Erfinders darin, dass die Beschaffenheit der Kautschukröhren für diesen speciellen Zweck viel zu wünschen übrig lässt.

Die wichtigste Modification der Erfindung ist unstreitig der Apparat für das Anzünden der Strassenflammen, wie er in Figur 75 bis 77 dargestellt ist. Für die Zwecke der Strassenbeleuchtung ist es vor allen Dingen nöthig, dass das Oeffnen und Absperren des Gaszuflusses, welches bis jetzt durch die einzelnen Anzünder geschieht, auf andere Weise eingerichtet werde; denn die ganze Erfindung eines selbstthätigen Anzündens würde keinen Werth haben, wenn man damit nicht auch den selbstthätigen Verschluss verbande. Prof. Klinkerfues benutzt nun zu diesem Zweck einen hydraulischen Verschluss, der mittelst einer geringen Druckveränderung hergestellt und aufgehoben wird. Jede Strassenlaterne bekommt ihren eigenen Apparat, und mittelst kleiner Druckveränderungen werden in der Flüssigkeit, womit der Apparat gefüllt ist, Niveaudifferenzen hergestellt, deren eine das Oeffnen des Gaszuflusses, die andere das Anzünden des Gases bewirkt.

Das Gefäss a , welches vorzugsweise aus Glas gemacht wird, enthält eine cylindrische Röhre l , welche sich unten zu einem Cylinder l^1 von mehr als dem dreifachen Durchmesser erweitert. Die beiden galvanischen Elemente c und d sind in Form von Ringen construirt und mit dem Deckel b in folgender

Wasser verbunden. Das Zinkelement c ist an einem Messingdraht e^4 befestigt, der mit einem Kautschukröhrchen b^7 umgeben ist. Der Draht ist durch den Deckel b nach oben hindurch geführt und dort durch eine Kautschukpackung vom Deckel isolirt, steht dagegen in metallischem Contact mit der Messing-scheibe e^5 , auf welcher eine der beiden Elektroden e aufsitzt. Die andere Elektrode e ist direkt auf dem Deckel b befestigt. Das obere Ende des Drahtes e^4 ist mit Gewinde versehen und wird durch eine Mutter e^7 gehalten, mittelst deren man die Höhe des Zinkelementes c reguliren kann. Das Kohle-element d liegt frei auf dem unteren erweiterten Ansatz des Bleirohres l auf. Der Platindraht f^1 ist spiralförmig gewunden, wie in Figur 8 dargestellt ist, und wird durch folgende Vorrichtung gehalten: Ueber den Draht e ist eine Messinghülse e^1 geschoben, die unten auf einer Spiralfeder aufsitzt und von derselben gegen den oberen Knopf e^2 gedrückt wird, wobei sie den Platindraht festklammert. Will man den Platindraht heraus nehmen, so braucht man nur die Hülse e^1 mit den Fingern niederzudrücken. Das Gefäß a hat unten eine Vorrichtung, durch welche es auf das Brennerrohr der Strassenlaterne aufgeschraubt wird, die aber in der Zeichnung nicht angegeben ist. Das Rohr m , welches das Gas zum Brenner m^1 führt, reicht in dem Rohr l so hoch hinauf, dass die Oeffnungen, durch welche das Gas austritt, immer über dem Nivau der Fullflüssigkeit liegen, und es ist mit einem etwas weiteren Rohr m^2 umgeben, welches oben geschlossen und unten offen ist. Die Stellung des Rohres m^2 , resp. seines unteren Randes, kann mittelst einer Schraube regulirt werden, welche inwendig im Rohr m^2 an dessen oberem Theile befestigt ist.

die Nähe grösserer schattenwerfender Theile an der Flamme und eine Erhitzung der Federn bei längerem Fortbrennen des Gases vermieden. Beim Niederdrücken des Knopfes *A* wird durch das Eintauchen des Zinks die galvanische Kette geschlossen, und durch den nun entstehenden galvanischen Strom der Platindraht bis zur Entzündung des ausströmenden Gases erhitzt; die Flamme brennt fort, bis man den Griff *E* in die wagerechte Lage dreht. Das Zink dieses Apparates ist dick und hält darum lange aus; auch ist es angeschraubt und also leicht zu ersetzen. Der Preis der Zündmaschine ist 5 $\frac{1}{2}$ Thlr.; gegen eine Preiserhöhung von $\frac{1}{2}$ Thlr. wird sie auch mit der durch den Knopf *A* mitbewegten, zum Abschneiden von Cigarrenspitzen dienenden Guillotine *F* geliefert.

Gasbeleuchtung.

Dunderdale¹⁾ construirte einen Apparat zur Erzeugung von gekohltem Wasserstoffgas (der in Brasilien in Anwendung ist). Brasilien besitzt fast in allen seinen grösseren Küstenstädten Gasbeleuchtung: die Kohlen dazu werden aus England bezogen. Diese Gasbeleuchtung ist indess für die Städte im Innern des Landes unmöglich, da man bei dem Mangel an Eisenbahnen die Kohlen auf Pferden oder Mauleseln transportiren müsste, was zu theuer wäre. Brasilien besitzt aber Provinzialstädte von 18,000 bis

liess sich folgende Methode des Reinigens von Leuchtgas patentiren. Das aus den Retorten kommende Gas durchströmt mit absorbirenden Substanzen gefüllte Röhren, welche von aussen durch fliessendes Wasser gekühlt werden. Die dichtereren Bestandtheile des Gases fallen hierdurch zu Boden, von wo dieselben in erhitze Kammern geführt werden, in denen sie sich dann weiter zersetzen. W. R. Lake¹⁾ (in London) liess sich für E. H. Potter (in New-York) folgendes Verfahren der Leuchtgasfabrikation patentiren. Die unmittelbar aus dem, in horizontalen Retorten erhitzten, Rohmateriale kommenden Gase werden durch vertikale, mit weissglühenden Ziegelstücken gefüllte, Retorten geleitet, ehe sie den verschiedenen Reinigungsprocessen etc. unterworfen werden.

Walker²⁾ liess sich einen verbessernden Reinigungsapparat für Gas (in England) patentiren. Er beschreibt eine Disposition des Apparates, welche eine sehr feine Vertheilung des Wassers, das die Coks garchrinnt, herbeiführt welche den Widerstand, den der Apparat dem Durchdunge des Gases entgegensetzt, vermindert und das Verstopfen desselben hindert. —

A. H. Still und D. Lane³⁾ (in Cork) empfehlen folgendes (in England) patentirtes Verfahren der Darstellung von Leuchtgas. Der in gewöhnlicher Weise zu destillirenden Kohle wird ein Gemenge von Theer und einigen vegetabilischen Stoffen zugesetzt.

W. Mann⁴⁾ (in London) reinigt Leuchtgas in folgender Weise:

unterschwefligsaurem Ammoniak immer geringe Mengen schwefelsaures Ammoniak im Gaswasser enthalten sind, namentlich aber auch Salmiak, und manche Gaswässer, z. B. die aus Zwickauer Kohlen erhaltenen, enthalten sogar als Hauptbestandtheil gerade Salmiak, während sich in denen aus Ruhr- oder Saar-Kohlen oder auch aus englischen Newcastle-Kohlen nur wenig Salmiak vorfindet und vielmehr das kohlen-saure Ammoniak in den Vordergrund tritt. Bei der Untersuchung der Gaswässer aus verschiedenen Gasanstalten, über welche er ausführlich berichtet, erhielt der Verf. folgende Hauptresultate ¹⁾:

In Chemnitz, wo man nur Zwickauer Kohle als Gaskohle benutzt, ist das Gaswasser das reine Destillationsprodukt der Steinkohlen, insofern die Waschwässer nicht mit in das Theerbassin laufen und einen besondern getrennten Abfluss haben. Das Wasser hat eine Stärke von 1,6° Bé. In 100 Kubikcentm. desselben waren enthalten

0,1036	Grm.	unterschwefligsaures Natron
0,0350	„	Schwefelammonium
0,1030	„	doppeltkohlen-saures Ammoniak
0,4360	„	kohlen-saures Ammoniak
0,0462	„	schwefelsaures Ammoniak
3,8195	„	Salmiak
<hr/>		
Sa. 3,7913.		

Ein anderes Gaswasser aus einer sächsischen Gasanstalt, in welcher Zwickauer und schlesische Kohlen gemeinschaftlich verarbeitet werden, zeigte

Oesterreich wenigstens bisher noch nirgends fabrikmässig dargestellt hat. Das Etablissement ist im Stande, innerhalb 24 Stunden 30000 Kubikfuss Sauerstoffgas zu erzeugen. Eine von dem Ingenieur B. A n d r e a s ¹⁾ eingeführte Verbesserung besteht darin, dass, während vorher bei der Erzeugung des Sauerstoffgases der Wechsel der verschiedenen Hähne behufs des Eintrittes überhitzten Wasserdampfes und überhitzter atmosphärischer Luft durch Menschenhand bewerkstelligt werden musste, derselbe jetzt einfach und vollständig regelmässig durch die Maschine hervorgebracht wird. Es ist der Einwand gemacht worden, dass bei der grösseren Dichte des Sauerstoffgases ein sehr bedeutender Druck nothwendig sein werde, und das hieraus grosse Schwierigkeiten entstehen müssten. Man beleuchtete aber seit ungefähr zehn Tagen täglich und lässt das Gas durch eine Röhrenstrecke von circa $\frac{1}{4}$ Meile Länge hindurch gehen und hat kein Hinderniss hinsichtlich des Druckes gefunden. Es ist ferner behauptet worden, es sei für das Leuchtgas und für das Sauerstoffgas ein eigener Druckregulator bei jeder einzelnen Flamme nöthig. Dies ist auch nicht nothwendig, da die Differenzen nicht so bedeutend sind, dass sie der gleichförmigen Helligkeit des Lichtes schaden. Man sagte weiter, es sei eine doppelte Röhrenleitung vollständig unausführbar. Aber nach den bereits gemachten Versuchen kann, um die gleiche Lichtstärke wie mit dem gewöhnlichen Leuchtgas hervorzubringen, jede Gesellschaft trotz der doppelten Röhrenleitung dieses Gas anwenden, und sie wird doch noch vortheilhafter arbeiten, als viele Gasfabriken. Man hat ferner eingewendet, die Behandlung sei nicht so einfach, wie bei den gewöhnlichen

durch denselben beseitigt werden, erklärt Rieth, dass Wechsel im Drucke des Gases nur auf die Schnelligkeit, mit welcher es die gewünschte Temperatur erreicht, Einfluss habe und nur bei sehr starkem Drucke eine geringe Erhöhung dieser Temperatur stattfinde.

Die Gasbrenner von Smith Brothers¹⁾ (in Norwich), welche im Jahrgang 1868²⁾ keine günstige Beurtheilung fanden, werden vom Fabrikdirector K. Morgenstern in Bernstadt trotz ihres hohen Preises von $\frac{1}{2}$ Thlr. pro Stück lebhaft empfohlen; nach Morgenstern gewähren sie eine bedeutende Gasersparniss und liefern eine schönleuchtende weisse Flamme. Wir erinnern daran, dass die Einrichtung dieser Brenner folgende ist: Auf einer Messinghülse, die mit dem üblichen Brennergewinde versehen ist, ist der Specksteintheil aufgesetzt, der nicht, wie bei gewöhnlichen Brennern, mit einem, sondern mit zwei parallelen Schnitten versehen ist, durch welche nach Oeffnung des Hahnes Gas ausströmt; es brennen sonach zwei Flammen, die sich aber in geringer Höhe über dem Brenner zu einer vereinigen. Von dem flammenfreien Theil zwischen beiden Schnitten wird nun beim Ausstromen des Gases Luft angesaugt und der Flamme mit grösster Geschwindigkeit zugeführt. Durch diese vierseitige Berührung der Flamme mit der Luft ist eine thunlichst vollständige Verbrennung und Ausnützung des Gases ermöglicht. — Eine andere Eigenthümlichkeit dieses Brenners, die aber dem Princip nach durchaus nicht neu ist, ist die theilweise Ausfüllung des Brenners mit kleinen Spiralfedern von Messingdraht, welche die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases vermindern sollen.

andere Mal mit dem normalen Leuchtgase speisen liess. Dieser Wechsel konnte momentan durch wechselseitiges Oeffnen und Schliessen zweier Hähne bewirkt werden. Durch diese Einrichtung waren diejenigen Versuchsfehler, welche sich bei Benutzung zweier Photometer und zweier Normalflammen eingestellt hätten, ganz eliminirt. Als Normalkerze wählte der Verf. eine sechser Paraffinkerze bester Qualität, und der Consum der zu vergleichenden Gasflammen wurde auf 5 Kubikfuss englisch in einer Stunde regulirt. Das Photometer war ein Bunsen'sches mit der von Wright angegebenen Modification.

Aus der nachfolgenden tabellarischen Zusammenstellung einer Reihe von Versuchen, welche der Verf. an verschiedenen Tagen ausgeführt hat, ergeben sich die Resultate, welche er mit dem direct und mit dem über Kautschuk zugeleiteten Leuchtgase erhielt:

	Lichtstärke des Leuchtgases 1)
--	--------------------------------

Eine vollständige Entziehung der Gasbestandtheile in angedeuteter Weise wurde nicht weiter versucht. So wie der luftverdünnte Raum wirkt gewiss auch die Diffusion, und es unterliegt keinem Zweifel, dass Kautschukschläuche die aufgenommenen Gasbestandtheile beim Liegen an der Luft fort und fort abgeben. Es erklärt sich daraus sehr leicht, warum auch durch alte, lange im Gebrauch gewesene Schläuche eine eben so grosse Lichtverminderung der Leuchtgasflamme eintritt, wie der Verf. dies sehr häufig erproben konnte. Von einem Sättigungszustand der Schläuche kann in Folge der beständigen Exhalation der aufgenommenen Stoffe keine Rede sein, daher mit deren Gebrauch bei photometrischen Versuchen immer eine Fehlerquelle verbunden ist. Um die Volumenabnahme, welche das Leuchtgas hierbei erfährt, kennen zu lernen, füllte der Verf. das Messrohr eines Schrötter'schen Apparates (wie solcher zur Bestimmung der Kohlensäure des Leuchtgases gebraucht wird) mit Leuchtgas und führte in dasselbe ein 0,11 Meter langes Kautschukröhrchen, welches über einen hakenförmig gebogenen Glasstab geschnürt wurde, ein. Das Gasvolumen von 18,4 Kubikcentimeter sank bei achtzehnstündiger Einwirkung blos auf 18,19 Kubikcentimeter und die Volumenabnahme betrug somit nur 1,1 Volumproc. Diese auffallend geringe Menge, welche das Kautschuk unter diesen Verhältnissen absorbirt hatte, steht in zu grellem Contrast mit der bedeutenden Gewichtszunahme, welche vorhin gefunden war. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich jedoch leicht durch den bekannten Satz erklären, nach welchem bei Gas-

die Schenkelrohre in horizontale Lage, so, dass die eingetretene Flüssigkeit längs der Röhrenwandung hinfließt. Hierauf stellt man den Apparat wieder vertical und bewerkstelligt die Communication beider Röhrenschenkel aufs Neue: sofort dringt ein weiteres Quantum Flüssigkeit in die Messröhre ein. Dieses, die Operation ausserordentlich beschleunigende Wenden des Apparates setzt man, unter jedesmaligem Abschliessen des Hahnes *a* so lange fort, bis kein weiteres Eindringen von Flüssigkeit mehr bemerkt werden kann, wozu eine Zeitdauer von 1 bis 2 Minuten erforderlich ist. Es gilt nun noch, die Flüssigkeit in beiden communicirenden Röhren gleich hoch zu stellen, was man durch den Hahn *c* bewerkstelligt. Das nach *A* eingetretene Flüssigkeitsvolumen in Cubikcentimetern ergiebt, wenn man es mit 100 multiplicirt und durch den Gesamteinhalt der Messröhre *A* dividirt, den Gehalt des Gases an dem zu ermittelnden Gasbestandtheile, in Volumprocenten ausgedrückt. Um nun obengedachtes in vier Absorptionsröhren enthaltene Gasmenge von schwefliger Säure, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserdampf mit einem Male zu analysiren, beschickt man die Röhre *B* von jedem Apparate mit je einer anderen Absorptionsflüssigkeit. Man wendet z. B. an bei Apparat

1. Jodlösung und absorbirte schweflige Säure.
2. Aetzkallilösung und absorbirte schweflige Säure.
3. Pyrogallussäure in Aetzkali und absorbirte schweflige Säure.
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--------------|
| „ | „ | „ | „ | „ | Kohlensäure. |
| „ | „ | „ | „ | „ | Sauerstoff. |
4. Schwefelsäure und absorbirtes Wasser.

Aus der Differenz ergiebt sich der Stickstoff.

bereits fertige Kohle durch die lange Einwirkung der Hitze leichter, so wie auch bei zu rascher Verkohlung in stärkerem Feuer. 7) Meiler von 30 bis 35 Klafter Inhalt ergaben die gleichmässigsten und besten Resultate; solche bis 50 Klafter Inhalt ergaben 4 bis 5 Procent geringeres Gewicht der Kohle und 1 bis 2 Procent Lösche per Klafter mehr. 8) 30 Kubikfuss Holz in 7 Tagen 13 Stunden verkohlt gaben ein Ausbringen von 59,9 Procent dem Volumen und 25,3 Procent dem Gewichte nach, bei 8 Tagen 19 Stunden Zeitdauer resp. 60,7 und 25,0 Procent.

Steinkohle.

Ernst von Meyer¹⁾ lieferte eine umfangreiche Arbeit über die in den Steinkohlen eingeschlossenen Gase. Die untersuchten Steinkohlen sind folgende: A. Zwickauer Kohlen. I. Schichtenkohle aus 700 Meter Tiefe. Frischer Anbruch. Sehr dichte, ausgezeichnet schieferige Kohle. II. Schichtenkohle aus 690 Meter Tiefe, 5 Jahre lang dem Wetterstrom ausgesetzt. Das Aussehen dieser Kohle dem von I höchst ähnlich. III. Zechkohle aus 680 Meter Tiefe. Frischer Anbruch. IV. Zechkohle aus 656 Meter Tiefe. Dem Wetterstrom 11½ Jahre ausgesetzt. V. Lehnkohle aus 560 Meter Tiefe. Frischer Anbruch. VI. Lehnkohle aus 690 Meter Tiefe, dem Wetterstrom 5 Jahre ausgesetzt. Dieselbe hatte ein

stimmungen der eingeschlossenen Gasmengen auszuführen, wurden gewogene, annähernd gleiche Mengen der verschiedenen Kohlen in ausgekochtes und schnell abgekühltes Wasser eingetragen und die Gase durch Erwärmen bis zur Erschöpfung der Kohlen ausgetrieben, gesammelt und gemessen.

Nummer der Kohle	CO ₂	O	N	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	d. Schwe- fels. ab- sorbirbar	100 Grm. Kohle liefert C. C.
I. frisch	2,42	2,51	23,17	—	71,90	—	—	38,0
II. { a. Gas sogl. gesammelt	16,70	4,90	55,15	—	3,17	18,61	1,47	18,2
b. Gas 1 W. später ges.	11,40	3,80	60,98	—	3,44	18,88	1,50	
c. Gas 2 W. nach b. ges.	12,10	1,10	65,16	—	3,19	16,85	1,60	
III.	4,02	0,62	50,36	—	45,00	—	—	25,5
IV.	2,25	0,70	23,89	—	73,16	—	—	18,6
V.	0,60	Spur	48,00	—	51,40	—	—	54,8
VI. { a. Gas sogl. gesammelt	7,62	2,44	50,75	—	15,88	22,35	0,96	13,6
b. Gas 1. W. n. a. ges.	10,10	2,6	50,53	1,82	10,18	23,52	1,45	
c. G. 2. Mon. n. b. ges.	11,18	2,82	67,99	—	—	16,36	1,65	
VII.	48,7	1,8	49,5	—	—	—	—	—
VIII.	38,2	1,2	60,6	—	—	—	—	—
IX.	54,9	1,2	43,9	—	—	—	—	—
X.	7,50	2,59	89,91	—	—	—	—	32,5
XI.	2,56	4,11	58,48	—	24,85	—	—	17,4
XII. frisch	4,87	2,66	75,82	—	16,65	—	—	50,6
XII. alt	11,12	2,88	78,60	—	7,40	—	—	43,2
XIII. frisch	2,18	2,12	70,51	—	25,19	—	—	43,3
XIII. alt	15,84	3,06	74,53	—	6,57	—	—	41,2
XIV. frisch	5,82	1,99	60,62	—	31,57	—	—	59,2
XIV. alt	7,68	2,24	86,77	—	3,31	—	—	43,6
XV. frisch	1,30	1,60	66,85	—	30,25	—	—	54,4
XV. alt	4,35	3,35	81,18	—	11,12	—	—	39,2
XVI. frisch	2,02	0,90	86,43	—	10,65	—	—	54,5
XVI. alt	2,15	3,14	91,28	—	3,43	—	—	39,6
XVII. frisch	3,72	0,39	90,19	—	5,70	—	—	42,0
XVII alt	8,49	3,57	87,94	—	Spur	—	—	36,4

Aus diesen Analysen ergibt sich, dass mit Ausnahme der Zwickauer Kohlen II. und VI. alle übrigen untersuchten Kohlen durch die in ihnen eingeschlossenen Gase keine auffallenden Eigenthümlichkeiten verrathen. Die Gase der meisten Kohlen zeigen sich analog zusammengesetzt den sorgfältig untersuchten Grubengasen. Während bei diesen der Stickstoffgehalt mehr zurücktritt, erreicht er in vielen der hier untersuchten Gase eine beträchtliche Höhe, ohne dass der Sauerstoffgehalt zunähme. Die Frage nach dem Ursprunge des Stickstoffes in den Grubengasen ist vielfach erörtert worden. G. Bischof¹⁾ glaubt annehmen zu müssen, dass derselbe in solchen Emissionen, welche mit Ueberwindung des Atmosphärendruckes hervorbrechen,

1) *Gustav Bischof*

— der chem. u. phys. Geologie Bd. I. p. 732.

nicht aus der Luft herrühren könne, sondern Product der Verwesung sein müsse. Da jedoch der freie Stickstoff niemals mit Sicherheit in den beim Verwesungsprocess auftretenden Gasen nachgewiesen ist, so liegt die Annahme viel näher, dieser Stickstoff sei schon bei der Bildung der Steinkohlen eingeschlossen worden. Was den in den eingeschlossenen Gasen enthaltenen Stickstoff betrifft, so ist nach des Verfassers Erachten ebenfalls die Annahme gerechtfertigt, dass ein Theil desselben noch aus der Bildungsperiode der Kohlen herrühre. Der übrige Stickstoff stammt unzweifelhaft aus der Luft, die später zugetreten ist. Der hohe Stickstoffgehalt der meisten von den untersuchten Gasen ist deshalb interessant, weil sich in ihm aufs Deutlichste die bekannte Eigenschaft der Steinkohlen zu erkennen giebt, Sauerstoff an sich zu fesseln und zur Oxydation zu verwenden. Diese Function des Sauerstoffs, welche so bedeutungsvoll bei der Verwitterung ist, hat neuerdings Richter¹⁾ gründlich studirt; derselbe hat nachgewiesen, dass der Sauerstoff vorwiegend zur Oxydation des von ihm so genannten disponibeln Wasserstoffes verwandt wird, während nur wenig Kohlensäure entsteht. Dass der Process in der That so verläuft, zeigt die Zusammensetzung der meisten Gase, welche Verfasser analysirt hat; in denselben ist die Kohlensäuremenge bedeutend geringer, als sie sein würde, wenn aller Sauerstoff, welcher dem Stickstoffgehalte entspricht, zur Bildung von Kohlensäure verbraucht wäre. Einer scheinbaren Ausnahme begegnet man bei Betrachtung der Zusammensetzung von den aus den Burgker Kohlen gewonnenen Gasen; in denselben

harte Kohle von glänzendem muscheligen Bruche; deutlich geschichtet. B. Kohlen aus dem Districte Newcastle-Durham. III. Sample of Main Coal Seam from Urpeth Colliery, Kohle mit glänzendem Bruche und deutlicher Schieferung. IV. Sample of $\frac{5}{4}$ Seam from Urpeth Colliery about 30 fathoms from the surface, unregelmässig schieferige Kohle von glänzendem Bruche. C. Kohlen aus dem Districte Durham. V. Sample of Wingate Grange Colliery $\frac{5}{4}$ Seam 74 fathoms from surface, Kohle von deutlich schieferiger, hin und wieder faseriger Structur. VI. Sample of Wingate Grange Colliery, Low Main Seam 108 fathoms from surface, unregelmässig, aber deutlich schieferige Kohle. VII. Sample of Wingate Grange Colliery, Harvey Seam, 148 fathoms below surface, sehr harte, schwefelkieashaltige Kohle mit glänzendem muscheligen Bruche. VIII. Sample of Upper or Harvey Seam Emily Vil., Woodhouse close Colliery, 25 fathoms from surface. Der District, dem sie angehörte, war nicht angegeben. Ausgezeichnet schieferige Kohle.

steine liefert. Im Uebrigen sei auf die durch Abbildungen erläuterte Abhandlung verwiesen.

Von dem fruher besprochenen Werke von A. Habets¹⁾ über die Agglomeration der Brennstoffe ist ein ausführlicher Auszug erschienen²⁾, auf welchen wir einfach verweisen.

A. H. Batemann³⁾ liess sich (für England) ein Patent auf die Darstellung von künstlichem Brennstoff geben. Nach dem vorliegenden Patente werden Kohlen und Koksstaub verkittet durch Blut, Eiweiss und etwas Kalk.

E. F. Loiseau⁴⁾ verbreitet sich über die Fabrikation von Kunstkohle aus Steinkohlen- und Anthracitlösch.

C. Balling⁵⁾ erstattet in Form eines Reiseberichtes ein Referat über die wichtigsten Systeme der Steinkohlenverkokung.

John Parry⁶⁾ untersuchte die in den Koks enthaltenen Gase. Dass der Steinkohle durch Erhitzen bei Luftabschluss die flüchtigen Bestandtheile vollständig entzogen werden, war stets zweifelhaft. Gewöhnlich nahm man an, dass die in einem geschlossenen Tiegel erhitzte Kohle einen Rückstand hinterlasse, der nur aus Kohlenstoff und Aschbestandtheilen bestehe. J. Parry u. A. haben jedoch gezeigt, dass Koks aus den härtesten gebrannten Kohlen (*coke from the hardest burnt coals*) einen Verlust an Kohlenstoff ergeben. Dieser Verlust kann allerdings von bei der Analyse begangenen Fehlern herrühren: derselbe zeigte sich jedoch so constant, dass

Zur weiteren Prüfung der Gaskoks wurden 20 Grm. 3 Stunden lang im Sefström'schen Ofen erhitzt; sie verloren 3,6 Grm. = 18,6 Proc.

20 Gramme der vorstehenden erhitzten Koks, im Vacuum der Sprengel'schen Quecksilber-Luftpumpe¹⁾ 2 $\frac{1}{2}$ Stunden lang erhitzt, gaben 7,664 Kubikcentimeter Gas, dessen procentische Zusammensetzung war:

Kohlensäure	75,77
Kohlenoxyd	5,60
Wasserstoff	18,13
Stickstoff (durch Differenz)	0,50

Volum der Koks (gemessen) = 15,4 Kubikcent.

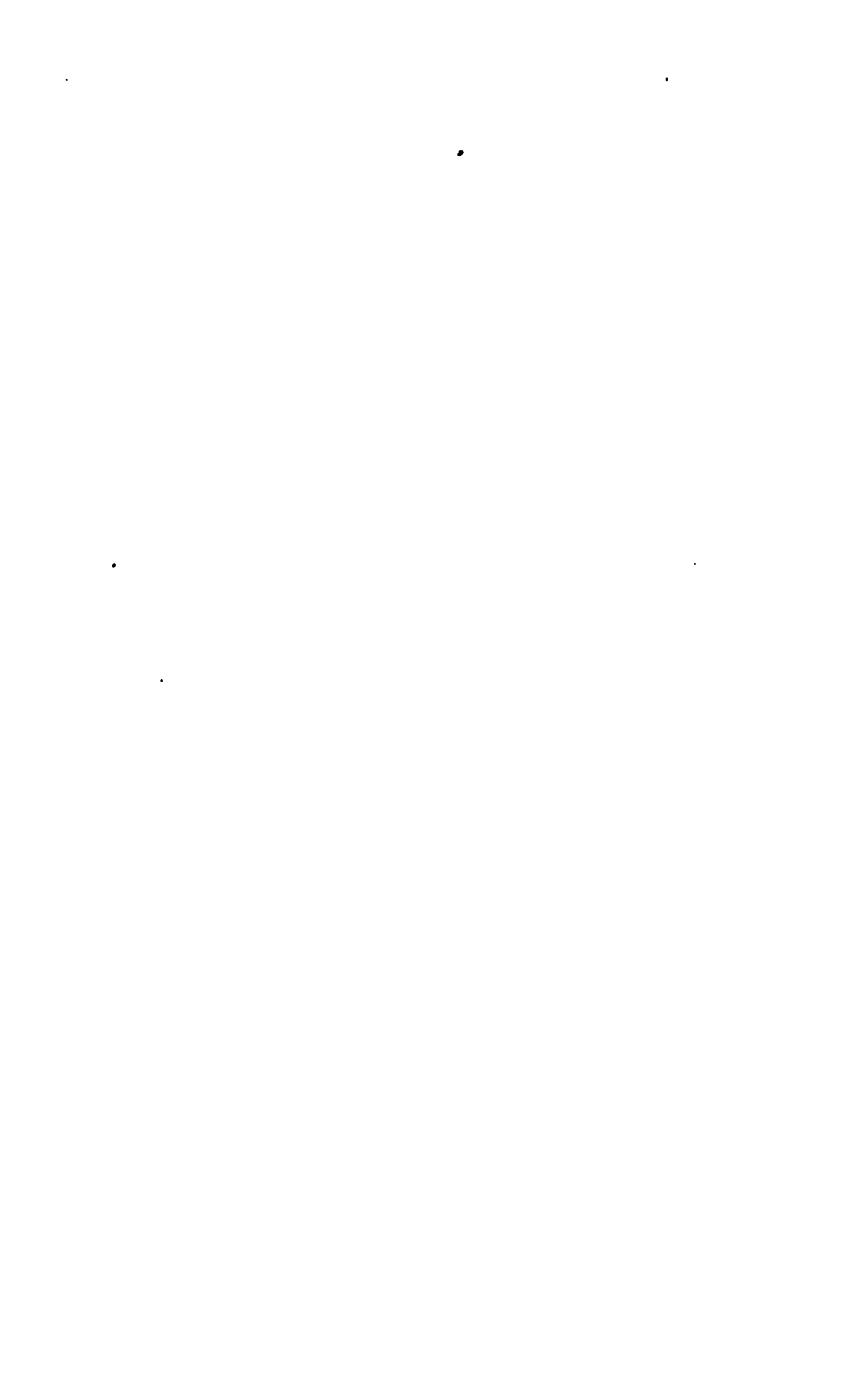
Der Verf. kam nun auf die Idee, dass es interessant wäre, die Gaskoks unter der Sprengel'schen Luftpumpe zu erhitzen und die sich entwickelnden Gase von Zeit zu Zeit zu sammeln und zu untersuchen. 20 Grm., 2 $\frac{1}{2}$ Stunden lang auf diese Weise erhitzt, gaben 801,5 Kubikcent. Gas, welches in Procenten enthielt:

Kohlensäure	22,80
Sauerstoff .	0,00
Kohlenoxyd	13,49
Wasserstoff	50,00
Sumpfgas .	13,80
Stickstoff .	0,00

ausserdem Wasser und theerige Substanzen.



[Redacted]



Qualität. Die Gasentwicklung aus beiden Kohlensorten war unbedeutend (eine Bestimmung der Gasmenge wurde nicht ausgeführt). Die Gase ergaben sich als Gemenge von Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenoxyd.

Zitowitsch fand folgende procentische Zusammensetzung:

	Gas aus	CO ₂	CO	N	O
I. {	böhmischen Kohlen	89,66	1,80	8,03	0,51
II. {		82,40	3,00	14,15	0,45
III.	erdiger Braunkohle	83,99	1,04	14,91	0,65

Bei der geringen Menge Kohlenoxyd war an eine scharfe Bestimmung desselben durch die Analyse kaum zu denken; nur die in der Analyse I erhaltenen Werthe stimmen genügend mit den berechneten überein. Die Zahlen der Analysen II und III werden durch Annahme von Kohlenoxyd am ungezwungensten erklärt. E. v. Meyer hat auf Veranlassung des Verf.'s einen Controlversuch mit denselben böhmischen Kohlen angestellt. Nach Absorption der Kohlensäure wurde das Gas mit Sauerstoff (und Knallgas) verpufft und die erfolgte Contraction und die gebildete Kohlensäure bestimmt. Die gefundenen Werthe stimmten genau auf Kohlenoxyd (3,60 Proc. bei Annahme eines sauerstofffreien Gases). Da Sauerstoff in dem Gase gar nicht bestimmt wurde, so war eine etwaige Bildung von Kohlenoxyd (bei Anwendung von pyrogallussaurem Kali) vermieden.

Nach einer im Laboratorium des Prof. Alex. Bauer in Wien aus-

5065 Pfd. Wasser von 0° C. verdampft worden sein, entsprechend $5065 \times 640 = 3,241,600$ Wärmeeinheiten. Wäre nun das Speisewasser 20° C. warm, so würden nur 620 Wärmeeinheiten pro Pfund Dampf zu erzeugen sein, folglich $\frac{3,241,600}{620} = 5228$ Pfd. Wasser von $+20^{\circ}$ C. Temperatur

mit 2000 Pfd. Braunkohlen verdampft werden können. Wird zu den Versuchen das Speisewasser dem Dampfkessel zugewogen, so kann man ergründen, wie viel Pfund Wasser mit den 2000 Pfd. Kohlen in Wirklichkeit verdampft worden sind. Eine wesentliche Abweichung wird sich dabei gegen oben aufgestellte Berechnung nicht ergeben, wenn die Verdampfungsversuche bei offenem Mannloch erfolgen und Wasser aus dem Kessel vom Dampfe nicht mit fortgerissen wird. Ist nun aber auf diese Weise die praktische Verdampfung der Braunkohlen ermittelt, so kommt noch die Rentabilitätsfrage in Betracht. Man erhalte z. B. für 30 Sgr. 400 Pfd. Braunkohlen aus Dux in Böhmen und mit 1 Pfd. dieser Kohle könne man 4 Pfd. Dampf erzeugen, so dass man also für 30 Sgr. 1600 Pfd. Dampf erhalte und 100 Pfd. Dampf auf $17\frac{1}{8}$ Sgr. zu stehen kommen. Wenn dagegen für 30 Sgr. von einem anderen Braunkohlenwerk 550 Pfd. Kohlen, bis vor den Ofen gelegt, geliefert werden, so erscheint dieses Mehrquantum allerdings verlockend, aber angenommen, dass diese scheinbar billigeren Kohlen nur eine Verdampfungskraft von $2\frac{1}{2}$ Pfd. besitzen, so bekommt man für 1 Thlr. Kohlen nur $550 \times 2\frac{1}{2} = 1375$ Pfd. Dampf und die 100 Pfd. Dampf calculiren sich dabei auf 2,18 Sgr. Die scheinbar theurere Kohle erweist

an der Vorderseite des Ofens geschehen. Der Ofen soll ferner mit Vorlage versehen, ein Condensator aufgestellt und ein Theil der vor dem Eintritt in die Vorlage weggeführten Retortengase in einem Kalkreiniger zum Zweck der Beleuchtung des Etablissements gereinigt, das bisherige System der Feuerung jedoch im Uebrigen beibehalten werden, der Gasgenerator aber, wenn möglich, in Wegfall kommen.

Die Lignitkoke werden in einer Mühle von der Construction der gewöhnlichen Getreidemahlmühlen mit Beutelwerk fein gemahlen, dann zur Entfernung von Unreinigkeiten (Sand etc.) in einem mit mehreren Schlammkisten in Verbindung stehenden und mit Rührwerk versehenen geräumigen

werden. Wird diese Geschwindigkeit vermindert, so wird die Kohle weniger vollkommen gepulvert; wird sie hingegen grösser, so erlangt das Pulver eine noch grössere Feinheit, aber man braucht mehr Kraft. Bei der angegebenen Geschwindigkeit und bei 0,4 Meter Durchmesser der Flügel werden stündlich 100 Kilo Anthracitpulver oder 150 Kilo Pulver aus weichen Steinkohlen producirt, und beträgt der Kraftaufwand ca. $3\frac{1}{2}$ Pferdestärken. Giebt man den Flügeln 0,9 Meter Durchmesser, so ist der Kraftaufwand 15 Pferdestärken und die stündliche Produktion 500 bis 600 Kilo Anthracitpulver oder 1000 Kilo Steinkohlenpulver, 1250 bis 1500 Kilo Quarzpulver, 1000 bis 1250 Kilo Schlackenpulver, 1750 bis 2000 Kilo Kalksteinpulver, 450 Kilo Knochenpulver oder 2100 Kilo Weizenmehl. Eine mikroskopische Untersuchung ergab, dass $\frac{19}{20}$ des gelieferten Kohlenpulvers kleiner als 0,05 Millimeter war und kein einziges Stäubchen mehr als 0,8 Millimeter Durchmesser hatte. Der Brennstoff wird in kleineren Stücken an der offenen Seite des Pulverisirapparats aufgegeben und dessen richtige Menge durch Versuche bestimmt. Zu diesem Zwecke werden folgende Kennzeichen angegeben. Eine unzureichende Menge Brennstoff wird leicht dadurch erkannt, dass der Ofen nicht heiss genug geht. Ist hingegen die Menge desselben zu gross, so wird entweder das Pulver in zu grobem Zustand durch die Siebwand gehen, was im Ofen leicht bemerkbar ist, oder es wird der Apparat mehr Kraft beanspruchen und, wenn solche nicht vorhanden ist, einen langsameren Gang annehmen. Um die Verbrennung des Kohlenstaubes einzuleiten, ist zwischen dem Ofen und Ventilator ein kleiner Gasgenerator an-

Sachlage kann man sich durch eine Betrachtung der jetzigen Heizsysteme machen, wenn man deren Vor- und Nachtheile tabellarisch aufstellt, wie es in Folgendem geschieht:

a) *Wasserheizung mit Niederdruck.*

Vorthelle.

Grosses Reservationsvermögen der Wärme. — Gelinde Wärmeausstrahlung. — Feuersgefahr ist nicht vorhanden. — Unreinlichkeit, Staub oder Geruch sind nicht zu befürchten. — Leichte Anbringung von Ventilation. — Mässige Betriebskosten.

Nachtheile.

Bedeutende Höhe der Anlagekosten. — Die Bedienung erfordert viel Sorgfalt und Verständniss, da ohnedies leicht Reparaturen vorkommen. — Die Heizkörper nehmen viel Raum in den Zimmern ein. — Die Anbringung der starken Leitungsrohre ist mit Schwierigkeiten verbunden. — Die Ventilation ist nicht zugfrei herzustellen.

b) *Wasserheizung mit Hoch- und Mitteldruck.*

H. Fischer¹⁾ (in Hannover) beschreibt einige neuere Luftheizungsöfen, namentlich die von Cordes und die von Reinhardt. Wir verweisen auf die mit Abbildungen versehene Abhandlung.

H. Meidinger²⁾ theilt seine Meinung über Zugstörung in gemeinsamen Kaminen mit. Zur Demonstration dieser Zugstörung wurde ein Zugapparat construiert, welcher von den Spüglern Schiebach und Sohn in Carlsruhe für 8 Thlr. zu haben ist.

Ueber die Anlage von Schornsteinen bei feststehenden Dampfkesseln hat die Königl. bayerische Regierung (1872) folgende Vorschriften erlassen: Die Schornsteinröhre zum Abführen des Rauches kann sowohl in Mauerwerk, als auch in Eisen ausgeführt werden. Im ersteren Falle kann die Röhre in den Wänden eines Gebäudes eingebunden sein oder ganz frei ohne Verband mit den Wänden innerhalb oder ausserhalb des Gebäudes ausgeführt werden; die Wandungen müssen aber eine der Lage und Höhe der Schornsteinröhre angemessene Stärke bekommen. Im zweiten Fall muss um die Röhre, insofern die Aufstellung innerhalb des Gebäudes und in der Nähe feuerfangender Gegenstände erfolgt, eine Verkleidung von Mauersteinen bis zur Höhe des Dachfirstes in einer der Höhe angemessenen Stärke aufgeführt und eine Luftschicht von mindestens 8,75 Centimeter zwischen der Röhre und ihrer Umfassung belassen werden. In beiden Fällen müssen bei der Ausführung innerhalb eines Gebäudes Holzwerk oder feuerfangende Gegenstände mindestens 0,29 Meter weit von den äusseren Wänden der Schornsteinröhre entfernt bleiben und mit einem feuerabhaltenden Ueberzuge (z. B. aus einer

H die Heizkraft des Brennmaterials,
 für mittlere Steinkohle $H = 6300$ Cal.,
 für Klarkohle $H = 4200$,

ζH die wirklich am Rost entwickelte Wärmemenge; ζ ist je nach Rostconstruction und Bedienung zu $0,75-0,95$, durchschnittlich zu $0,9$ anzunehmen.

Der Factor $0,9$ in der Formel (2) rührt davon her, dass nur etwa $0,9$ der von den Gasen abgegebenen Wärmemenge auf das Wasser übertragen wird und $0,1$ derselben durch Ausstrahlung verloren geht.

Diese Formeln sind für den praktischen Gebrauch insofern unbequem, als es sehr umständlich ist, aus denselben die verschiedenen zusammen-

gehörigen Temperaturen und die zugehörigen Werthe von $\frac{S}{B}$ (Dampfmenge pro 1 Kilo Brennstoff) und $\frac{B}{F}$ (Brennmaterialverbrauch pro 1 Quadratmeter Heizfläche) abzuleiten, wenn ein bestimmtes Verhältniss $\frac{S}{F}$ (stündliche Dampfmenge pro 1 Quadratm. Heizfläche) gegeben ist.

Man kann sich aber mit einer für den praktischen Gebrauch genügenden Genauigkeit statt der logarithmischen Formel (1) der folgenden bedienen:

$$\frac{S}{F} = 0,029 k \left[4,5 + 3a + (1,36 + 0,2a) \left(\frac{t_1 - w}{100} \right) \right] \quad (3)$$

und aus (2): $\frac{S}{B} = 5,67 \left(\frac{t_1 - t_2}{t_1} \right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$

endlich $\frac{B}{F} = \frac{\left(\frac{S}{F} \right)}{\left(\frac{S}{B} \right)} = \frac{20}{5,67 \left(\frac{t_1 - t_2}{t_1} \right)} = 3,53 \left(\frac{t_1}{t_1 - t_2} \right) \quad . \quad (7)$

Setzt man nun

$t_2 =$	300	350	400	450	500, so folgt
$a =$	1,478	1,978	2,477	2,978	3,478
$\frac{t_1 - w}{100} =$	12,725	11,145	9,736	8,471	7,330
$t_1 =$	1425	1267	1126	999	885
$\frac{S}{B} =$	4,47	4,10	3,65	3,12	2,47
$\frac{B}{F} =$	4,47	4,87	5,60	6,42	8,11

während die logarithmische Formel (2) zu den Resultaten führt

$t_1 =$	1409	1227	1091	981	891
$\frac{S}{B} =$	4,46	4,05	3,50	3,06	2,49
$\frac{B}{F} =$	4,48	4,94	5,58	6,61	8,05

Für den praktischen Gebrauch ist die Uebereinstimmung eine ganz genügende, und man erkennt, dass eine gegebene Maschine durch einen gegebenen Kessel in sehr verschiedener Weise bedient werden kann, entweder mit hoher Anfangs- und mässiger Endtemperatur oder mit geringerer Anfangs und höherer Endtemperatur, ersteres bei zweckmässigem Rost und thunlichst kleiner Luftmenge, letzteres bei schlechtem oder ungeschickt gehandhabtem Rost und grösserer Luftmenge, wonach auch das Verhältniss $\frac{S}{B}$ sehr verschieden und in letztem Fall natürlich ungünstiger wird.

Für mittlere Steinkohle mit $H = 6300$ würde in obigen Fällen

$$\frac{S}{B} = 6,70 \quad 6,15 \quad 5,48 \quad 4,68 \quad 3,70 \text{ sein.}$$

Höhere Werthe von $\frac{S}{B}$ können nur erzielt werden, wenn die Kessel-

fläche F im Verhältniss zur Dampfmenge S grösser oder $\frac{S}{F}$ kleiner ist, also der Kessel nicht forciert wird, wodurch die Endtemperatur t_2 auf 200 und mittelst Anwendung von Gegenstrom und Vorwärmer noch weiter auch auf 160° C. herabgebracht werden kann.

Es mag hier auch ersichtlich gemacht werden, dass man mit einer recht schlechten Heizung ohne alle Rauchverzehrung, also mit qualmenden Schorn-

steinen, doch auch ein sehr günstiges ökonomisches Resultat erzielen kann, wie diess in Elsass und auch in Prag der Fall ist.

Es sei für einen gewöhnlichen stationären mit mittlerer Steinkohle geheizten Dampfkessel mit 4 Atmosphären Ueberdruck die Anfangstemperatur t_1 nur ≈ 8000 , die Endtemperatur $t_2 \approx 1800$, und mittelst Röhrenwärmer eine Bessentemperatur von 160° erzielt. Hierdurch kommt das Speisewasser nicht nur mit 53° , sondern wohl schon mit 103° C. in den Kessel und es ändert sich hierdurch die Zahl 600 der Formel (1) in 550.

Mit $t_1 \approx 800$, $t_2 \approx 180$, $w \approx 150$, $k \approx 28$ giebt die so corrigirte Formel (1)

$$\frac{S}{F} = \frac{k (t_1 - t_2)}{1266 \log. \text{ vulg. } \left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w} \right)} = \frac{t_1 - t_2}{55 \log. \text{ vulg. } \left(\frac{t_1 - w}{t_2 - w} \right)} = \frac{620}{73,47} = 8,44.$$

Hat der Kessel eine grosse Woolf'sche Maschine von N Pferdekraft zu bedienen, welche bei reichlicher Condensation nur 11 Kilo (gewöhnlich 13 Kilo) Dampf pro Pferd und Stunde benöthigt, so ist $\frac{S}{N} \approx 11$ und wenn der Kessel, wie im Elsass üblich, 1,3 Quadratmeter Heizfläche pro Pferdekraft hat, also $\frac{F}{N} \approx 1,3$ ist, so folgt aus diesen beiden Daten

$$\frac{S}{F} = \frac{11}{1,3} = 8,46$$

Tafel für die Werthe von t_2 .

t_1	$\frac{S}{F}$				
	20	25	30	35	40
800	546	350	400	577	691
900	200	309	418	527	635
1000	160	272	376	480	585
1100	—	233	338	438	538
1200	—	207	303	400	495
1300	—	177	270	363	455
1400	—	—	240	329	418
1500	—	—	211	298	384

Aus dieser Tabelle ist sehr deutlich zu ersehen, dass die Forcirung des Kessels mittelst eines Rostes, der 1400—1500° Temperatur zulässt (wie der Bolzano-Rost¹⁾), durchaus keinen grossen Wärmeverlust durch die abziehenden Gase zur Folge hat, während schon eine mässige Forcirung bei einem Planrost mit $t_1 = 900$ bis auf $\frac{S}{F} = 31$ Kilo schon auf die Temperatur $t_2 = 450$ führt, daher nur die Hälfte der am Rost entwickelten Wärmemenge nutzbar gemacht wird. Mittels der logarithmischen Formel wäre

Drahtspirale vorgenommen und aus dieser die Temperatur berechnet werden. Die Einrichtung, welche Siemens anwendet, um die Messung möglichst einfach und sicher auszuführen, ist die folgende: Ein kleiner Cylinder von hartgebranntem Porzellan, *c c* (Figur 93) ist mit drei vorstehenden Rippen, einer doppelten Längsdurchbohrung und auf der Hälfte seiner Länge mit einer zweigängig schraubenförmigen Rinne versehen. Durch die Längsdurchbohrungen gehen zwei dicke Platindrähte, an deren Enden feine Platindrähte angesetzt sind, welche in den Schraubenrinnen eingelegt und dann an dem glatten Theile des Porzellancylinders parallel neben einander hingeführt sind. Eine platinene Klemmschraube *k* verbindet die beiden Drähte und kann auf ihnen hin oder her verstellt werden, um dem Leitungswiderstande gerade die gewünschte GröÙe zu geben. An dem einen der beiden starken Platindrähte ist bei *a* noch ein dritter angesetzt, alle drei laufen dann neben einander isolirt durch ein eisernes Rohr, welches als Griff für das Ganze dient und sind schliesslich durch ein dünnes Kabel mit drei isolirten Kupferdrähten in Verbindung mit dem in Figur 94 dargestellten „Differentialvoltameter“. Zum Schutze des Porzellancylinders mit den feinen Drähten dient eine darüber geschobene Hülse von Platin (oder wenn nicht sehr hohe Temperaturen gemessen werden sollen, von Schmiedeeisen), die an das Eisenrohr angeschraubt ist. Der Strom einer Batterie von 4 bis 6 Kupfersinkelementen wird durch den mittelsten der drei Drähte in Figur 93 geleitet; bei *a* theilt er sich in zwei Zweige, deren einer durch den obern Draht direct nach dem Differential-

Ausserhalb der engen Grenzen, innerhalb deren sich vorliegende Versuche bewegen, ist es unmöglich, sich eine rationelle Vorstellung von Temperaturen zu machen, die in Luftvolumen ausgedrückt sind, und anders können diese nicht ausgedrückt werden. Denn wenn sich auch die Luft für solche thermometrische Bestimmungen nicht als ungeeignet erweist, so fehlt es doch vollständig an Gefässen, um sie einzuschliessen. Troost und der Verf. haben gezeigt, dass die für solche Zwecke sich am besten eignenden Metalle schon bei Temperaturen für Gase, die in Vergleich mit den für die Sonne angenommenen sehr niedrig sind, durchdringlich werden. Die Versuche Graham's über die Permeabilität des Platins und des Eisens, welche Graham noch auf das Palladium, das Kupfer und andere Metalle ausgedehnt hat, machen es unmöglich, für Pyrometer einen metallischen Gasbehälter anzuwenden. Das Porcellan allein erscheint passend, aber nur, wenn es mit besonderen Vorsichtsmaassregeln hergestellt ist und man die Geschicklichkeit gewinnt, es mit dem Glaslöthrohre so zuzuschmelzen, wie man Glasröhren vor der Lampe schliesst. Unter diesen Bedingungen haben die Genannten bestimmt, dass sich die Luft bis 1554° ausdehnt. Aber weiss man, ob sie sich oberhalb dieses Punktes durch die Wärme auch noch ausdehnt? Es existirt hierüber kein entscheidender Versuch und da das Porcellan bei jener Temperatur zu erweichen beginnt, so sind wir beim gegenwärtigen Stande der Wissenschaft durchaus nicht in der Lage, den Beweis zu liefern, dass die Luft sich oberhalb 1554° noch ausdehnt. Verf. will diese Erwägung nur

lebendige Kraft, welche durch die Schwingungen des Fundamentes und des Gebäudes vernichtet wird, fast die ganze Wärme, die man oberhalb einer gewissen Grenze aufwendet, absorbiert. Es kann daher auch eine gewisse Temperatur geben, welche man durch den Act der chemischen Verbindung nicht mehr steigern kann, oder mit anderen Worten die Temperaturzunahme kann möglichen Falles keine unbegrenzte sein. Es ist daher wenigstens klog, nicht solche Temperaturen anzunehmen, welche sich in so ausserordentlicher Weise von den uns bekannten entfernen. Es scheint indess geeignet, die Grenzen zu bestimmen, innerhalb deren die Messung der Temperaturen durch Zusammendruckung der Luft in Folge ihrer Erwärmung möglich ist. Es ist klar, dass Metallhüllen zu diesem Zwecke ebenso ungeeignet sind, wie für die Untersuchung der Ausdehnung, und dass Gefässe von Porcellan der Einwirkung des Feuers weniger widerstehen, wenn sie von Innen heraus einen starken Druck auszuhalten haben, als wenn der Druck von Innen und Aussen heinahe gleich gross ist. Aber man kann in einem sehr widerstandsfähigen Eudiometer eine lebhafte, fast momentane Verbrennung ausführen und durch Gewichte, die man auf ein Ventil setzt, den Maximaldruck der Gase, z. B. von Wasserstoff im Innern, messen. Dies hat bereits Bunsen gethan und ist durch solche Versuche dazu gelangt, die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffes auf 2800° festzustellen. Wenn die Dissociation des Wassers und anderer Substanzen nicht bekannt gewesen wäre, so hätte Bunsen natürlicher Weise nicht dazu kommen können, aus dem verhältnissmässig niedrigen Drucke von 10 Atmosphären, den er in seinem Eudiometer beobachtete,

„... Form und der Prozess von Reingewinn. Die neue Gesellschaft
heißt: „Société anonyme pour le transport des charbons de France“.

Letter

2. Zeitschrift für Zahnärztliche. Organ des Vereins deutscher Zahnärzte. Hrsg. von Wladimir Jessel. Druck und Verlag von Ed. Pöpper in Cöln.

In gleicher Weise wie in den Kreisen der Zuckerfabrikanten, Brauer, Gerber, Tischlermeister etc., auch bei Papierfabrikanten etc. hat sich auch unter den Zeichnungsingenieuren das Bedürfnis eines Organs zur Besprechung ihrer Fachangelegenheiten geltend gemacht. Dem vorliegenden Nummern nach zu urtheilen, hat es der Kaiserlich- und Königl. Zeitschriften-Commission eine anerkannte Autonomie verschaffen. Die Zeitschrift auch für weitere technologische Kreise beachtenswert zu machen. Wir sie daher von unserer Seite aus bestens empfohlen:

Anhang.

Branntwein 596.
 Branntwein aus Moos 597.
 Branntwein aus Sägespänen 597.
 Brauerei 550.
 Braunkohle 901.
 Braunkohlen-Hohofen 12.
 Braunsteinprüfung 270.
 Brennerei 596.
 Brenzcatechin 677.
Brise-rocs 298.
 Brom 273.
 Bromaluminium 325.
 Bromkalium 274.
 Bronze 191. 193.
 Bronze, antike 195.
 Brot 476.
 Brückner's rotirender Ofen 143.
 Buntfeuer 307.
 Butter, künstliche 617.

Calciumsulfid 577.
 Carbazol 669.
 Carbonsäure 675.
 Carbonisiren des Holzes 824.
 Cellulose 733.
 Cement 421.
 Cementkupfer 166.
 Cementprüfung 166.

Conservation des Fleisches 362. 611.
 Conservation des Getreides 468.
 Conservation des Hölzes 822. 828.
 Conservation der Milch 615.
 Conservation des Weines 549.
 Coorongit 821.
 Corallin 681. 707.
 Corallindruck 710.
 Corallin-Ponceau 708.
 Coriin 769.
 Couleur 535. 538.
 Crotonchloral 367.
 Cymogen 844.
 Dampfmaschine mit Schwefelkohlenstoff
 254.
 Dank's Puddelofen 59. 63. 70.
 Deacon's Chlorprocess 284.
 Decoctionsverfahren 570.
 Desinfection 320. 325. 626.
 Desintegrator 468.
 Dextrin 566.
 Diastase 547. 559. 561. 596.
 Dinasteine 411. 417.
 Diffusionsapparat 489.
 Diphenylamin 670.
 Diphenylamin als Reagens auf Salpeter-
 säure 271.

- Kartoffelstärke 471.
 Kartoffelzucker 535
 Kautschuk 820.
 Keramik 411.
 Kesselstein 619.
 Kiesabbrände 152. 170.
 Kiesbrennen 154
 Knochenbrennofen 524.
 Knochenkohle 517.
 Kochsalz 285.
 Kohlensäure 277.
 Kohlensäure als Triebkraft für Maschinen 278.
 Kohlenstoff im Roheisen 8.
 Kohlenstoff im Graphit 278.
 Koks 34. 896.
 Körperfarben 315.
 Kreide, künstl. 257.
 Kresolfarben 675.
 Kumys 598.
 Kunstbaumöl 816.
 Kunstguss 40.
 Kupfer 152. 256.
 Kupferchlorid 353.
 Kupferentsilberung 136.
 Kupferextraktion 156. 181. 256.
 Kupferlegierungen 190
 Kupferpräparate 353.
 Mangan-Eisen 32.
 Manganfarbstoffe 350.
 Mangansuperoxyd 270.
 Manilahanf 630.
 Maschinenguss 41.
 Mehl 465.
 Mehlexplosionen 468.
 Mejilones-Guano 276.
 Melasse 282. 499.
 Mennige 325. 333.
 Metalle 1.
 Metallurg. Literatur 217.
 Metallverluste bei Hüttenprocessen
 Milch 612.
 Milch, condensirte 615
 Milchprüfung 612.
 Milchwein 598.
 Mineral. Baumwolle 411.
 Mineralkautschuk 822.
 Mineralöl 848.
 Moosspiritus 597.
 Mosaikglas 403.
 Mörtel 429.
 Mörtelmühle 463.
 Münzen, alte 197.
 Münzwesen 196.
 Muscitocische 812.
 Mushet's Specialstahl 121. 122.

Selen in Schwefelsäure 247.

Seesalz 285.

Silber 126. 153.

Silberextraction 168.

Silberpräparate 355.

Silberprobiren 144.

Silicat 258.

Soda 183. 255.

Soda neben Kupfer 183. 255. 256.

Sodarückstände 223. 224.

Spiegelbeleg 409.

Spiegelöfen 22. 31.

Spiritus 596.

Spodium 517. 522.

Sprengarbeiten 305.

Sprengpulver 297. 298.

Stabeisen 59.

Stahl 88. 111. 124. 125.

Stärke 473.

Stärkezucker 532.

Stassfurter Salzindustrie 285.

Stearin 835.

Stearinsäure 435.

Steinkohle 890.

Steine, künstl. 418.

Steinsalz 289.

Stempelfarbe 731.

Stetefeldt's Ofen 141. 143.

Ultramarin 309.

Ultramarinöfen 312.

Ultramarinverfälschung 314.

Vacuumapparate 490.

Venetianerglas 403.

Verkoken 34.

Verkupfern 209.

Vernickeln 205. 207.

Versilbern 410.

Verzinnen 354.

Violanilin 660.

Wachs 837. 840.

Wachsprüfung 837. 840.

Walrathöl 844.

Wasser 619.

Wasserglas 373. 461.

Wasserglascomposition 375. 376.

Wein 548.

Weinconservation 549.

Weinhefe 364.

Weinsäure 364.

Weissblechabfälle 54.

Wismuth 213.

Wocheinit 319.

Wolframstahl 101.



0

•

.

•

•

•

•

•

•

